

ARMIERTER BETON.

1915. APRIL.

INHALT

- Neuere Ausführungen der Firma Kell & Löser. Von B. Löser (Dresden-Hamburg). S. 85.
 Unbeschränkte Zulassung von Eisenportlandzement zu öffentlichen Bauten. S. 94.
 Die Berechnung von Rippenkuppeln mit oberem und unterem Ringe. Von Axel Bendixsen (Java). S. 95.
 Literaturschau. Bearbeitet von Bauamtmann R. Schober (Dresden). S. 101.
 Unfallstatistik des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton. S. 104.
 Zuschriften an die Schriftleitung. S. 105.
 Wirtschaftliche Rundschau: Haftung von Aufsichtspersonen für Übertretung von Unfallverhütungsvorschriften. S. 106.
 Verschiedene Mitteilungen: Verein Deutscher Eisenportlandzement-Werke E. V. S. 107.
 Bücherbesprechungen. S. 107.

NEUERE AUSFÜHRUNGEN DER FIRMA KELL & LÖSER.

Von B. Löser (Dresden-Hamburg).

(Auszug aus einem im Sächs. Architekten- und Ingenieur-Verein gehaltenen Vortrage.)

Die Auswahl der im Folgenden vorgeführten Beispiele ist so getroffen, daß nur seltener vorkommende und besonders interessante Anwendungen gezeigt werden. Auf die statische Berechnung der Konstruktionen braucht hierbei in den meisten Fällen nicht eingegangen werden.

1. Umbau und Aufbau eines bestehenden älteren Fabrikgebäudes in Leipzig.

Ein großes Leipziger Unternehmen arbeitete in einem älteren Gebäude, dessen Decken für $0,400 \text{ t/m}^2$ Verkehrslast konstruiert waren. Die Decken bestanden aus Stampfbetonkappen von 12 cm Scheitelstärke, 32 cm Stich, 2,50 m Spann-

in einem Teil des Gebäudes sollte nun die Verkehrslast auf $1,200 \text{ t/m}^2$ vergrößert werden. Die Gesamtlast der Decke stieg mithin um $0,800 \text{ t/m}^2$ auf $q = 1,705 \text{ t/m}^2$. Es wurden zu diesem Zwecke die vorhandenen Eisenkonstruktionen durch

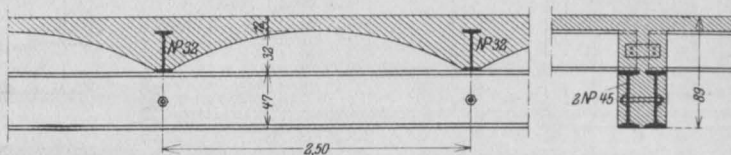


Fig. 1. Früherer Zustand der Decke für $0,400 \text{ t/m}^2$ Verkehrslast.

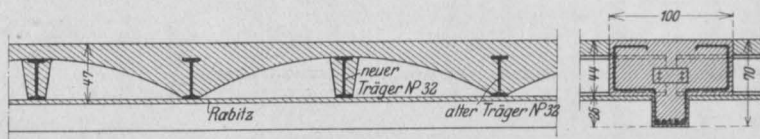


Fig. 2. Jetziger Zustand der Decke für $1,200 \text{ t/m}^2$ Verkehrslast.

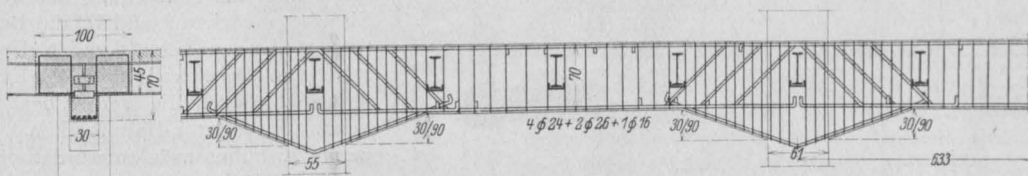


Fig. 3. Neuer Hauptbalken.

weite zwischen eisernen I-Trägern NP. 32. Die Kappenträger ruhten außen auf den Umfassungsmauern, innen auf eisernen Unterzügen NP. 45. Die gesamte Konstruktionsstärke belief sich auf 80 cm. 1 qm Gesamtlast der alten Decke berechnet sich zu

$$q = \frac{1}{2,50} (0,44 \cdot 2,50 - \frac{2}{3} \cdot 2,50 \cdot 0,32) \cdot 1,00 \cdot 2,200 + 0,400 + 0,050 = 0,905 \text{ t/m}^2.$$

Eisenbetonkonstruktionen mit entsprechend größerer Tragfähigkeit ersetzt. Die alte Stampfbetonkappendecke wurde indessen erhalten. Da jedoch die vorhandenen Kappenträger NP. 32 für die vergrößerte Verkehrslast nicht mehr ausreichten, wurde ein weiterer Deckenträger NP. 32 im Gewölbescheitel neu eingezo-gen. Bei der elastischen Durchbiegung der alten Kappe und der vorhandenen Träger legt sich der Scheitel auf den

neuen Träger und zwingt ihn zu statischer Mitwirkung. Fig. 1 zeigt den früheren Zustand der Decke für $0,400 \text{ t/m}^2$ Verkehrslast, Fig. 2 den jetzigen Zustand für $1,200 \text{ t/m}^2$ Verkehrslast.

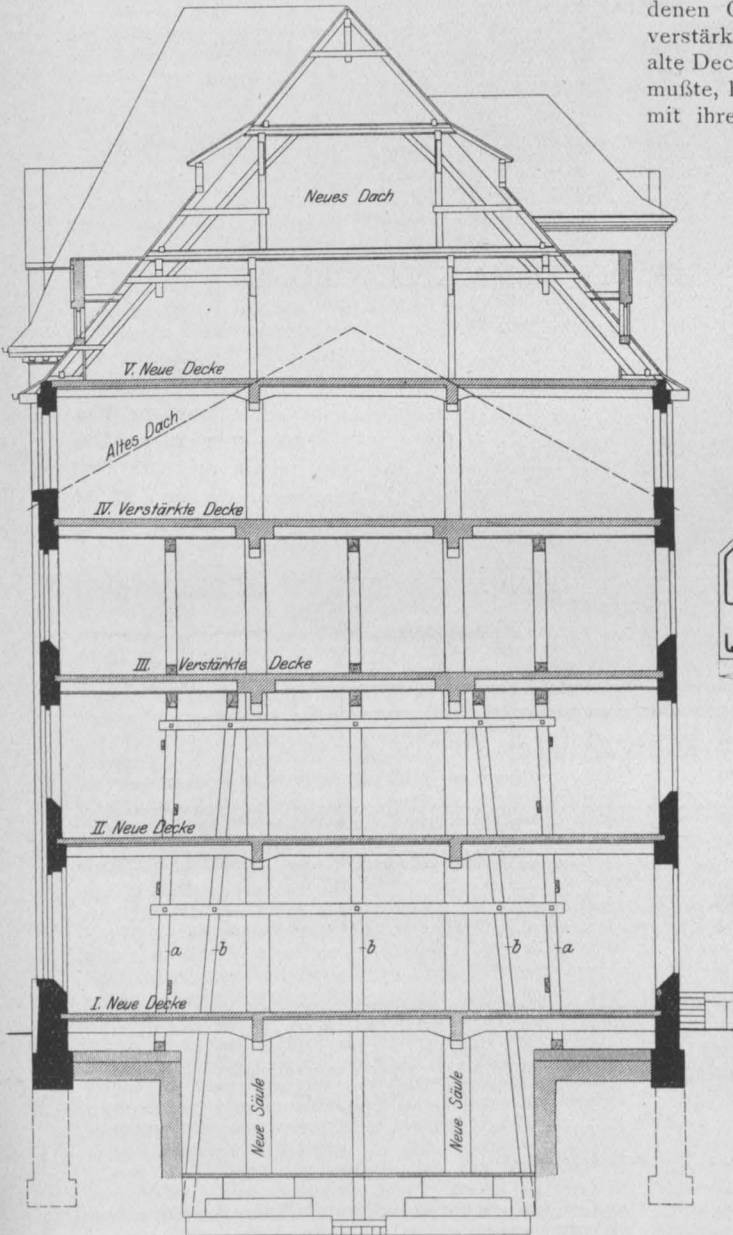


Fig. 4. Schnitt durch das umgebaute Haus.

Trotz der Vergrößerung der Lasten hat die veränderte Konstruktion 19 cm weniger Konstruktionshöhe als die ursprüngliche Eisenkonstruktion. Die verstärkte Decke erhielt durch eine angehängte Rabitzdecke eine ebene Unteransicht.

Fig. 3 zeigt Ansicht, Schnitt und Bewehrung des neuen Hauptunterzuges.

Der Arbeitsvorgang war der folgende (Fig. 4): Der Einbau des früher nicht vorhandenen Kellergeschosses erforderte die Unterfahrung der vorhandenen Gründungsmauern. Nun wurden die zu verstärkenden Decken III und IV abgesteift, die alte Decke II, da ihre Höhenlage verändert werden mußte, herausgerissen, die neuen Eisenbetonsäulen mit ihren Blockfundamenten eingebracht; es er-

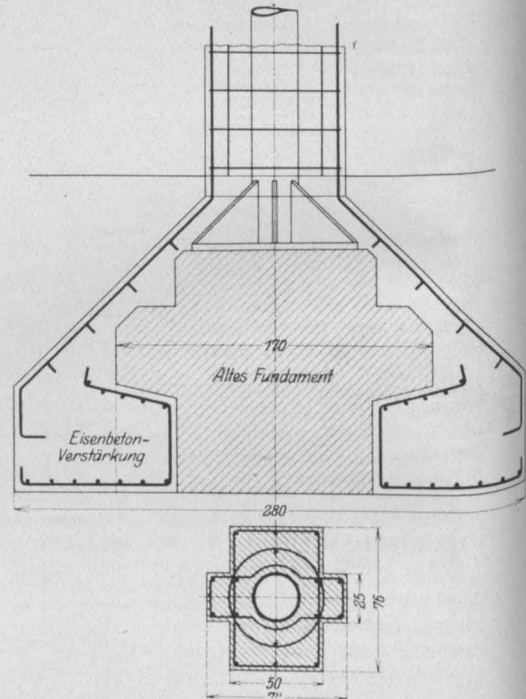


Fig. 5. Eisenbeton-Verstärkung einer Gußeisensäule.

folgte nun die Herstellung der neuen Eisenbetondecken I und II, die Beseitigung der zu verstärkenden Unterzüge von Decken III und IV, Ersatz derselben durch die vorher beschriebenen Eisenbeton-Hauptbalken. Die neuen Eisenbetonsäulen wurden nötig, weil die Säulenentfernungen und die Deckenlasten erheblich vergrößert wurden.

In einem anderen Teil des Bauwerkes blieben die Eisensäulen unter den verstärkten Decken erhalten, mußten jedoch wegen der höheren Belastung verstärkt werden. Die Ausbildung dieser Verstärkung geht aus Fig. 5 hervor. Die alten Fundamente wurden soweit geschwächt, als es die während des Umbaues vorhandenen Lasten zuließen. Durch geeignete Bewehrung der Funda-

mentverbreiterung wurde erreicht, daß alter und neuer Fundamentteil zu gemeinsamer Wirkung gelangen. Die alten Gußeisensäulen erhielten eine Eisenbeton-Unterstampfung gemäß den neuen größeren Lasten.

Die vorstehend geschilderten Arbeiten waren bereits vor dem Betontag 1913 fertig ausgeführt und sind daher ohne Kenntnis der daselbst mitgeteilten ähnlichen Rekonstruktionen entstanden.

3. Ranges. Die zugehörige Deckenplatte wurde im Bereich der negativen Momente nach unten geschoben, damit zur Aufnahme der Druckspannungen die Platte Verwendung finden konnte. Für den Riegel des Rahmens wurden 0,90 m, für den an der Umfassungswand stehenden Rahmenständer aber nur 0,65 m bewilligt, so daß letzterer an der Rahmenecke sehr starke Bewehrung erforderte.

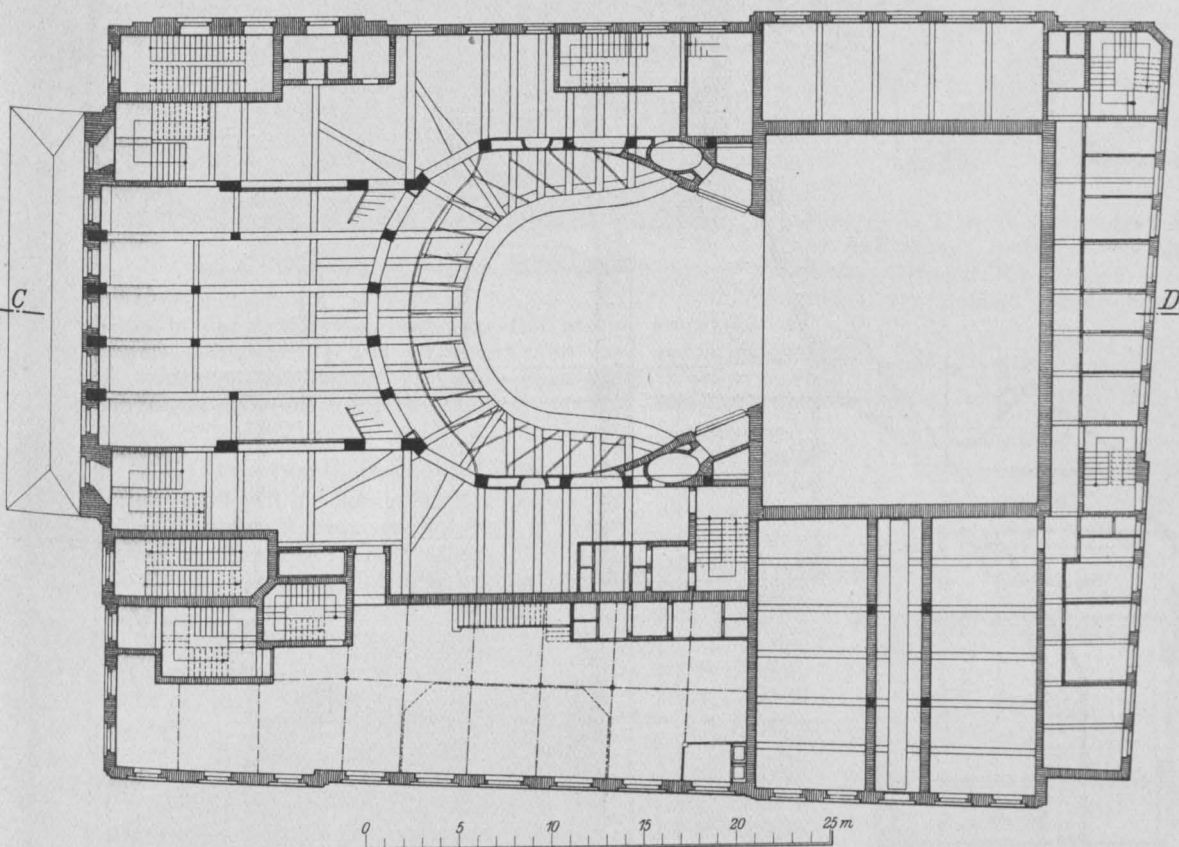


Fig. 6. Thaliatheater Hamburg. Grundriß.

Der Umbau ist längere Zeit vollendet und in Betrieb genommen und haben sich die verstärkten Konstruktionen bestens bewährt.

2. Rangkonstruktionen des Thalia-Theaters zu Hamburg.

Fig. 6 und 7 stellen Grundriß und Schnitt durch das Gebäude dar. Konstruktiv bemerkenswert sind in diesem Bauwerk die große, dem Zuschauerraum vorgelagerte Halle und die Ausbildung des Logenranges. Die Halle überspannt oberhalb des 1. Ranges eine Weite von rund 14,00 m. Die hierzu erforderlichen Zweigelenrahmen erhalten an der Seite des Zuschauerhauses 4,80 m ausladende Konsolen zur Aufnahme des

Der Logenrang bereitete besondere Schwierigkeiten, weil daselbst die verfügbaren Höhen außerordentlich gering waren. Konsolausbildung nach unten war nicht angängig, weil dadurch die gesetzlich vorgeschriebene Verkehrshöhe im Parkett unzulässig beeengt worden wäre; Konsolen nach oben waren unmöglich, weil dem Logenrang ein Umgang vorgelagert ist. Die angedeuteten Höhenschwierigkeiten wurden bezwungen, indem die Eisenbetondecke unter dem Logenrang an die ebenfalls aus Eisenbeton bestehenden Logentrennwände angehängt wurden. Diese an den 1. Rang angehängten Trennwände sind also Träger des Logenfußbodens. Auf diese Weise erhalten die Konsolen des 1. Ranges sehr große Lasten und

große negative Momente in den Unterzügen der anstoßenden Hallendecke. Die Deckenplatten im Bereich der negativen Balkenmomente sind auch hier an die Unterseite der Rippenbalken gelegt, damit sie die Balkendruckspannung aufnehmen können. Die in die große obere Halle eingebaute Galerie bildet eine willkommene Belastung der darunter befindlichen

Deckenbalken, weil sie die von den Konsolen verursachten negativen Momente verringert. Die Aufhängung eines Ranges mittels der Logenwände an den darüber befindlichen Rang ist meines Wissens bisher anderwärts noch nicht ausgeführt worden. Fig. 8 zeigt die Eisenbetonlogen-

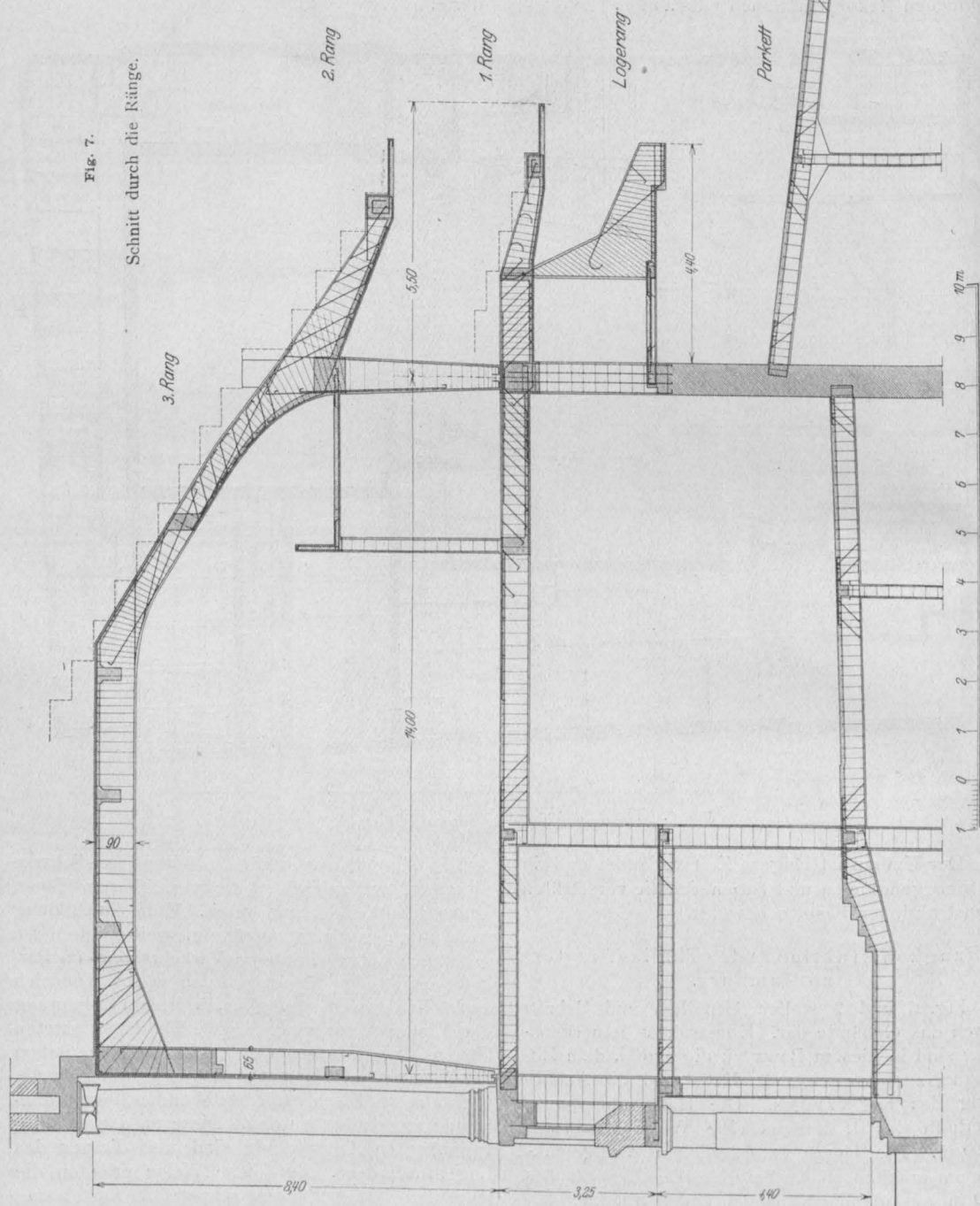




Fig. 8. Logenrang während der Ausführung.

wände in der Ausführung begriffen. Der architektonische Entwurf des Thalia-Theaters rührt von den bekannten Hamburger Architekten Lund und Kallmorgen her, die auch die Bauleitung bewirkten.

3. Konsumverein Dresden-Löbtau.

Die Fig. 9 gibt die Schauseite des Wohn- und Geschäftshauses „Konsumverein Löbtau u. Umg.“ wieder, an der in großem Umfange Vorsatzbeton Verwendung fand. Leider huldigen unsere



Fig. 9. Konsumverein Löbtau. Schauseite.

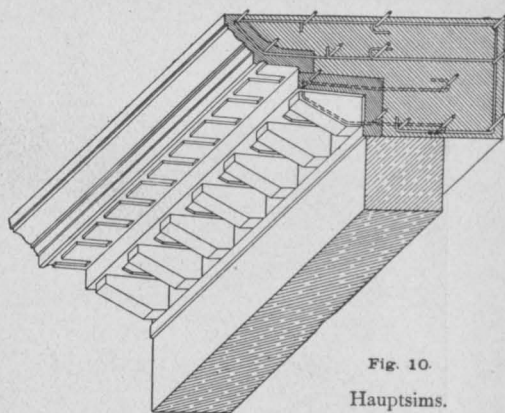


Fig. 10.
Hauptsims.

Architekten z. T. noch immer der falschen Auffassung, Beton sei ein unvornehmes Surrogat. Mit großer Freude begrüßen wir deshalb jedes weitere

Bauwerk, wo Beton als neuer vollwertiger Baustoff, von Künstlerhand geädelt, auch äußerlich in Erscheinung tritt, daseinsberechtig als Kind unserer Zeit, behaftet mit neuen charakteristischen Eigenschaften.

Im vorliegenden Falle ist es den Architekten Beyrich & Richter, Dresden, vorzüglich gelungen, den technischen Bedingungen des Betonbaues auch äußerlich durch vornehmstraffe Linienführung gerecht zu werden. Nirgends wurde dem Material Gewalt angetan.

Die Pfeiler und der Schriftenfries über dem 1. Ober-

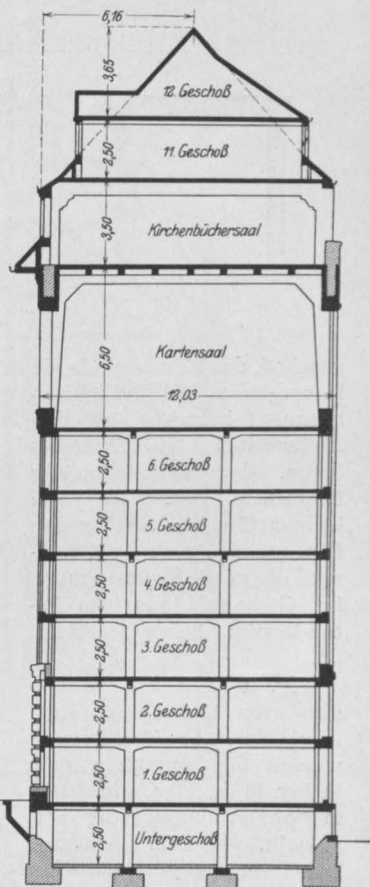


Fig. 11.

Kgl. Hauptstaatsarchiv Dresden.



Fig. 13.

der Giebelform folgend, erforderlich waren. Um den Sims kippicher zu gestalten, mußten die äußeren Betonwerkstücke hinterstampft werden. Der nötige Verband zwischen der Hinterstämpfung und den Werkstücken wurde gewonnen, indem man letztere mit Eiseneinlagen versah, die weit genug herausragten, um mit der Bewehrung des Füllbetons verknüpft zu werden. Die beschriebene Ausführung hat sich sehr bewährt und zeigt, wie durch geschickte Verwendung von Betonwerkstein auch reich gegliederte Gesimse mit mäßigen Kosten ausführbar sind.

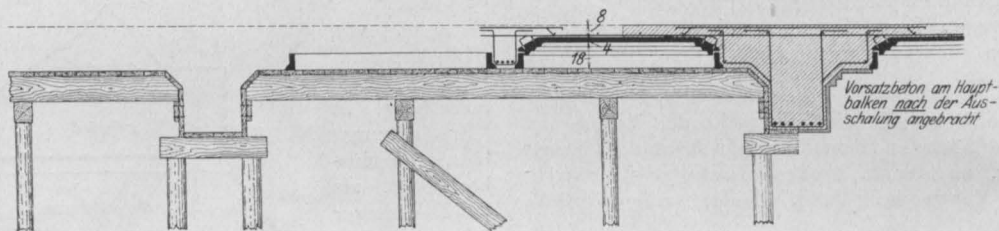


Fig. 12. Arbeitsfolge bei Herstellung der Kassettendecke.

geschoß, das kühn ausladende Hauptgesims und die Figurengruppen bestehen an den Außenseiten aus Vorsatzbeton, der werksteinmäßig überarbeitet ist. Die drei kleinen Gruppen sind gegen Gipsnegative gestampft, während die große Figurengruppe im Giebelfeld aus dem Beton-Bossen herausgearbeitet ist.

Fig. 10 stellt den reichgegliederten Giebelsims isometrisch dar. Zur Verbilligung wurden die Simsstücke (wie in Fig. 10 dunkler schraffiert) in Formen dünnwandig hergestellt, vor dem Versetzen werksteinmäßig bearbeitet und nunmehr auf dem fertig gemauerten Giebel verlegt, wozu nur zwei Holzrahmen,



Fig. 14.

4. Kartensaal im Königl. Sächs. Hauptstaatsarchiv zu Dresden.

Im 7. Geschoß des der Vollendung entgegengehenden Königl. Sächs. Hauptstaatsarchiv zu Dresden (Bauleitung und Entwurf: Königl. Neubauamt, Vorsteher: Herr Baurat Koch) befindet sich in dem architektonisch reich gestalteten Kartensaal eine stark gegliederte Kassettendecke mit Vorsatzbeton, Fig. 11 stellt einen Schnitt durch das Gebäude dar, während in Fig. 12 der Schnitt durch die Decke wiedergegeben ist, um die es sich hier handelt. Um die Kosten einestheils der Schalung, andernteils der Bearbeitung zu ermäßigen, wurden Seitenteile und Spiegel der Kassetten als sehr dünnwandige Eisenbetonwerkstücke in der Werkstatt mittels Formen hergestellt und bereits bearbeitet an die Baustelle angeliefert. Die Bearbeitung der Werkstücke auf der Arbeitsbank ist natürlich ganz erheblich billiger als bei einer an Ort und Stelle gestampften Decke. Auch wird naturgemäß die Werkstattbearbeitung exakter als die Bearbeitung vom Gerüst aus. Der Arbeits-

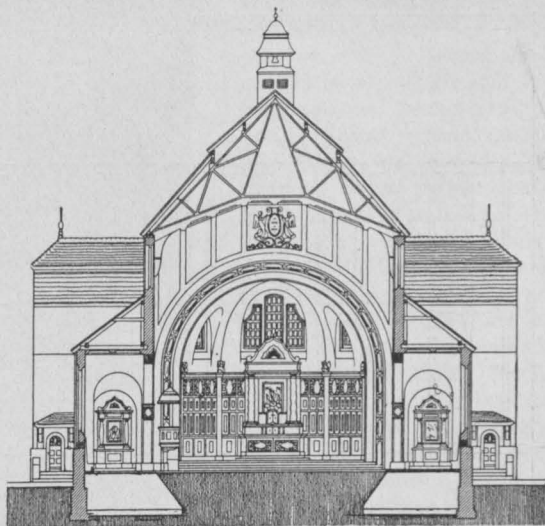


Fig. 15. Kath. Pfarrkirche Rokittnitz, O.-S. Querschnitt durch das Mittelschiff.

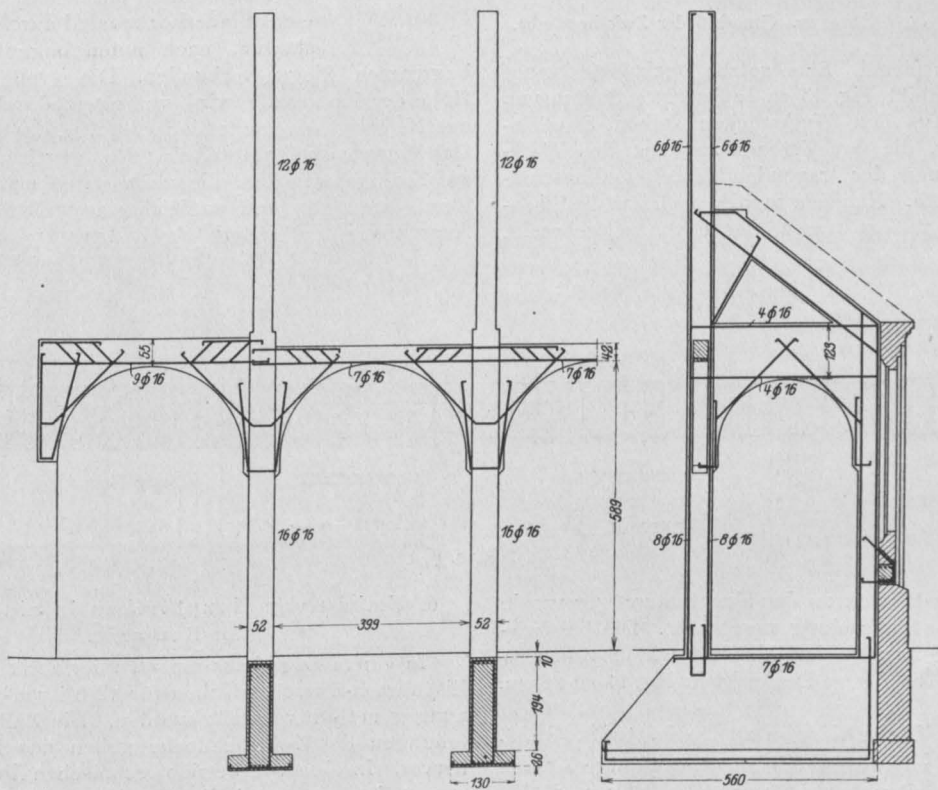


Fig. 16.

vorgang ist aus Fig. 12 und Fig. 13 ersichtlich. — Es wurden nur die Hauptrahmen geschalt. Zwischen ihnen liegt eine glatte Schalung in der Höhe der Unterseite der Nebenbalken. Auf dieser

Shalung wurden die Kassetten nun genau aufgeschnürt und die senkrecht stehenden 4 Seitenwände der Kassetten als Eisenbetonwerkstück versetzt. Auf die Seitenwände legt sich der

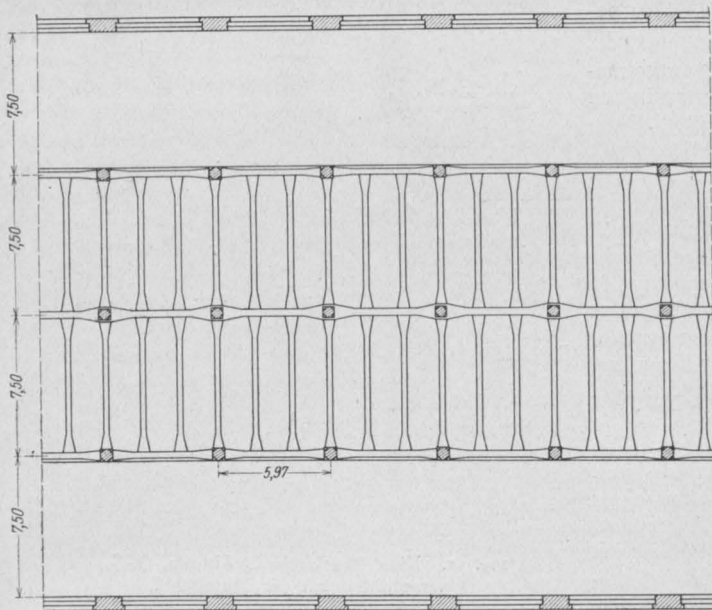


Fig. 17. Grundriß der Zwischendecke.

Kassettenpiegel. Eine solche Deckplatte ist auf dem Lichtbild Fig. 13 in senkrechter Stellung zu sehen. Aus den Werkstücken stehen Eiseneinlagen vor, die den Verband zwischen den Werkstücken und der tragenden Eisenbetonkonstruktion sichern. Nunmehr wurde, nachdem die Eiseneinlagen verlegt waren, der Beton eingebracht.

eisernen Bindern, die einerseits fest, andererseits beweglich in 12,85 m Höhe über Kirchenfußboden gelagert sind. Die 52 cm starken Längsmauern des Mittelschiffes werden von einer Bogenstellung aufgenommen, Pfeilerquerschnitt 52·52 cm. Die Schwierigkeit derartiger Anlagen liegt nun in der Übertragung der bei der großen Gebäudehöhe recht erheblichen Windkräfte. Dabei sind die Pfeilerquerschnitte meist aus architektonischen Gründen beschränkt. Hier wurden nun zu beiden Seiten des Längsschiffes je 4 Binderböcke angeordnet (vergl. Fig. 16). Jeder derselben besitzt ein im Querschnitt T-förmiges Eisenbetonfundament, eine bis zum Binderauflager reichende Innensäule (12,85 m hoch) und eine 6,55 m hohe Randsäule; die beiden Säulen eines Binderbockes sind durch einen starken, nach unten bogenförmig begrenzten Riegel verbunden. Die große freie Höhe der Innensäule wird verringert durch eine der Neigung des Seitendaches folgende Strebe. Das Mauerwerk der Mittelschiffwände gründet sich auf Eisenbetonbalken, die nach unten halbkreisförmig verlaufen und zugleich eine willkommene Aussteifung der Binderböcke bilden.

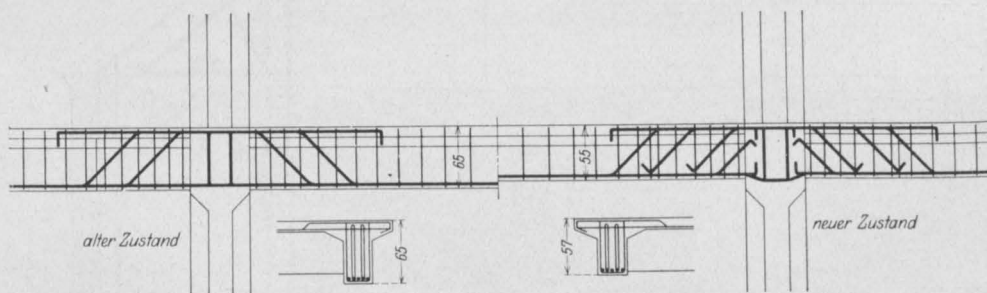


Fig. 18.

Der Vorsatzbeton an den Hauptunterzügen wurde nach ihrer Entschalung angebracht. Die beschriebene Arbeitsweise hat sich als wirtschaftlich erwiesen. Die fertige Decke ist in Fig. 14 zu sehen.

5. Katholische Kirche zu Rockitznitz (O.-S.).

Dieses Bauwerk ist eine dreischiffige Anlage (Fig. 15) (Architekt: Baurat Prof. Ernst Kühn, Dresden), deren Mittelschiff breit und hoch ist, während die beiden Seitenschiffe wie üblich nur bescheidenere Abmessungen aufweisen. Im vorliegenden Falle besitzt das Mittelschiff 13,44 m Spannweite bei 4,51 m Achsenweite. Das hohe, das Mittelschiff überspannende Dach ruht auf

6. Umbau von Hauptbalken in einem fertigen Bauwerk.

In einem Lagerhaus einer Papierfabrik waren Eisenbeton-Zwischendecken für 1200 kg/m² zeichnungsgemäß hergestellt worden. Die Balkeneinteilungen der Zwischendecke gehen aus Fig. 17 hervor. Infolge von betriebstechnischen Änderungen stellte sich nach Fertigstellung der Decken das Bedürfnis heraus, die Hauptbalken von 65 cm Höhe auf eine solche von 55 cm zu bringen. Wir entschlossen uns nach reiflicher Überlegung, die vorhandenen Hauptbalken zu beseitigen, die Bewehrung zu verändern und die Hauptbalken mit verringerter Höhe erneut einzustampfen. Fig. 19

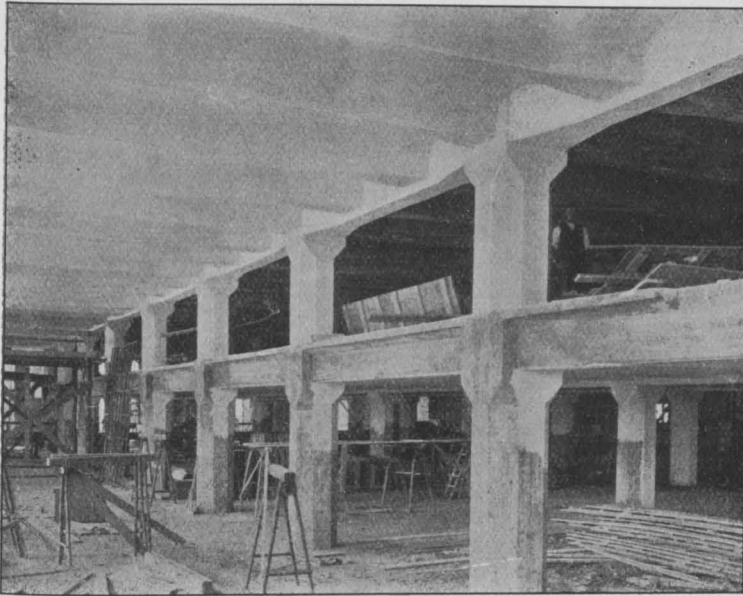


Fig. 19. Decke im alten Zustand.



Fig. 20.

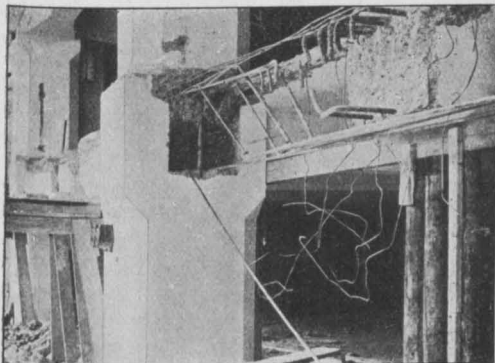


Fig. 21.

stellt die Konstruktion vor der Veränderung dar. Nun wurden die Nebenbalken sorgfältig abgesteift und die Hauptbalken herausgeschlagen. Hierbei wurde die in die Säulen einbindende Bewehrung nicht weggeschnitten, sondern nur in den Abbiegungen verändert, damit die neuen Hauptbalken wieder sicheren Anschluß erhielten. Die Fig. 20 und 21 zeigen die im Abbau befindlichen Hauptbalken. Nachdem die Bewehrung verändert und wegen der geringeren neuen Balkenhöhe verstärkt war, wurden die Balken neu eingeschalt und vorsichtig mit fettem Beton gestampft. Die vorübergehende Schwächung der Säulen war deshalb unbedenklich, weil zur Zeit des Umbaus das

Gebäude noch keine Betriebslasten enthielt und die Säulen daher mit nur etwa 40 % ihrer rechnungsmäßigen Lasten beansprucht waren. Die Operation ist vollständig gelungen, wie aus Fig. 22 und vorgenommenen Probelastungen hervorgeht. Fig. 22 gibt die umgebauten Hauptbalken im Betrieb unter dem Einflusse großer Belastung wieder. Es haben sich weder an den Säulenausschlüssen, noch in den Feldmitteln irgendwelche Rißbildungen gezeigt.

Es bestätigt sich in diesem Falle unsere schon sehr oft gemachte Erfahrung, daß es im Eisenbetonbau bei sachkundiger Behandlung immer möglich ist, neuen Beton an älteren sicher anzubinden, ganz gleich wie die Anschlußstelle liegen

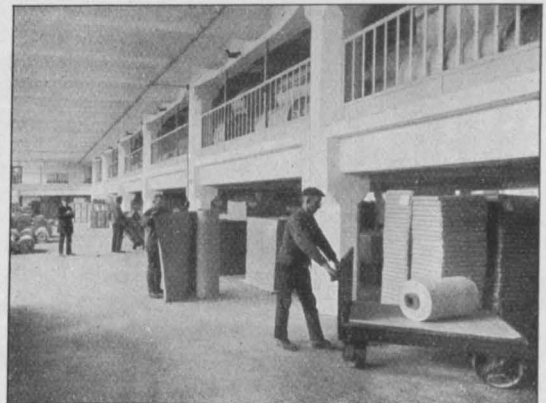


Fig. 22. Decke im neuen Zustand.

mag. Das alte Material muß nur absolut sauber sein, das neue muß reichlich Zement enthalten, und es muß eine genügende Zahl von Eisen an der Anschlußstelle vorhanden sein. Unter diesen Voraussetzungen gelingt jeder Anschluß. Auf Stampfbetonbauten ohne Eiseneinlagen darf diese

Erfahrung jedoch nicht ohne weiteres verallgemeinert werden.

Die Beseitigung des Betons hat durchaus nicht die unüberwindlichen Schwierigkeiten gehabt, die der Stahlwerksverband immer an die Wand malt.
(Fortsetzung folgt.)

UNBESCHRÄNKTE ZULASSUNG VON EISENPORTLANDZEMENT ZU ÖFFENTLICHEN BAUTEN.

Unter dem 6. März 1909 ^{III 109 A.}_{I D} wurde vom Minister der öffentlichen Arbeiten auf Grund langjähriger Versuche im Kgl. Materialprüfungsamt die Zulassung von Eisenportlandzement zu öffentlichen Bauausführungen ausgesprochen. In jenem Erlasse war gesagt, daß gegen die Verwendung bei öffentlichen Bauten nichts einzuwenden sei, „falls die Eisenportlandzemente nicht nur bei Wasser-, sondern auch bei Lufterhärtung befriedigende Ergebnisse zeigten“. Der Hinweis des Herrn Ministers auf die Vornahme der Prüfung der Eisenportlandzemente bei Lufterhärtung hat jedoch die Portlandzementfabrikanten seither zu der Behauptung veranlaßt, der Eisenportlandzement zeige bei Lufterhärtung schlechtere Festigkeiten wie ihr Zement, und eine derartige

Prüfung sei für Portlandzement nicht erforderlich. Obwohl nun die Unrichtigkeit dieser Behauptung schon daraus hervorgeht, daß in den vom Minister der öffentlichen Arbeiten genehmigten „Deutschen Normen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandzement und Eisenportlandzement“ die Prüfung bei Wasser- und Lufterhärtung vorgeschrieben wird, so hat doch der Verein deutscher Eisenportlandzement-Werke e. V., um jeden Zweifel zu beseitigen, den Herrn Minister um nochmalige Prüfung der Eisenportlandzemente bei Lufterhärtung in fetter und magerer Mischung ersucht. Dem Antrage wurde stattgegeben und, nachdem durch Vertreter des Königl. Materialprüfungsamtes Berlin-Lichterfelde auf den Werken Proben entnommen worden waren, eine umfassende Prüfung der Eisenportlandzemente ausgeführt.

Druckfestigkeiten der Eisenportlandzemente in fetter und magerer Mischung bei Wasser- und Luftlagerung.

Mischung Rohsand	1 + 2						1 + 5						1 + 7					
	Gewichtsteile			Raumteile			Gewichtsteile			Raumteile			Gewichtsteile			Raumteile		
Bezeich- nung des Zementes	σ_{dr} in kg/qcm nach						σ_{dr} in kg/qcm nach						σ_{dr} in kg/qcm nach					
	7	28	90	7	28	90	7	28	90	7	28	90	7	28	90	7	28	90
	Tagen						Tagen						Tagen					

Wasserlagerung

A	343	520	646	260	423	534	87	153	212	47	84	123	48	75	117	27	50	73
B	569	707	883	478	624	767	144	230	311	77	137	171	73	111	177	39	68	94
D	392	543	655	324	466	620	100	167	236	57	91	138	53	88	126	30	53	72
E	586	813	904	497	733	839	155	277	363	86	168	227	80	146	197	49	84	127
F	467	684	763	385	596	719	111	176	254	75	117	170	62	95	127	41	70	92
G	409	599	700	341	522	640	97	164	234	64	110	154	50	84	125	37	65	82
Mittel	461	644	759	381	561	686	115	195	268	68	118	164	61	100	145	37	65	90

Luftlagerung

A	359	525	602	279	446	540	108	185	240	63	121	148	61	108	135	35	69	85
B	571	716	767	486	558	605	174	265	303	111	164	204	92	168	209	60	97	119
D	416	532	603	358	482	560	134	216	255	79	143	165	74	135	153	48	83	97
E	595	706	764	505	640	672	184	273	322	119	196	225	105	170	215	66	118	144
F	477	624	640	410	579	604	135	221	261	95	172	203	74	133	175	56	106	123
G	413	555	603	335	491	510	110	202	260	73	155	200	62	120	169	47	97	133
Mittel	472	609	663	395	533	582	141	227	273	90	158	191	78	139	176	52	95	197

Das Ergebnis dieser Versuche hat den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten jetzt veranlaßt, dem Verein deutscher Eisenportlandzement-Werke unter dem 18. Januar 1915 III B 8. 575. B. A.
I 6 D 24 380
die Aufhebung jenes Nachsatzes im Erlaß vom 6. März 1909 mitzuteilen. Der Minister hat die beteiligten Dienststellen davon verständigt, daß er in Fortfall kommt und gegen eine wahlweise Verwendung von Portlandzement oder Eisenportlandzement zu öffentlichen Bauten Bedenken nicht mehr zu erheben sind.

In den vor- und nachstehenden Tabellen geben wir eine Zusammenstellung der bei diesen Versuchen gefundenen Druckfestigkeitszahlen und der seinerzeit bei den vergleichenden Versuchen zwischen Portlandzement und Eisenportlandzement erreichten Festigkeitswerte mit Portlandzement (siehe Mitteilungen des Königl. Materialprüfungsamtes Heft 3 Jahrgang 1912 Seite 122/125).

Druckfestigkeiten der Portlandzemente bei den vergleichenden Versuchen zwischen Portlandzement und Eisenportlandzement.

a) Mischung nach Raumteilen.

Marke	100 Zement + 200 Rohsand				100 Zement + 500 Rohsand			
	7 Tage		28 Tage		7 Tage		28 Tage	
	Luft	Wasser	Luft	Wasser	Luft	Wasser	Luft	Wasser
Portlandz. B	301	309	438	414	92	88	179	123
" D	223	206	331	375	76	60	133	82
Im Mittel	262	258	384	345	84	74	156	102

b) Mischung nach Gewichtsteilen.

Marke	Zement : Rohsand					
	Lufterhärtung			Wassererhärtung		
	28 Tage			28 Tage		
	1:2	1:5	1:7	1:2	1:5	1:7
Portlandz. I	572	231	151	618	230	134
" K	389	166	108	345	122	67
" L	360	138	74	337	105	50
" M	475	219	132	461	186	101
Im Mittel	449	188	116	440	161	88

Zusammenstellung der Mittelwerte von Portlandzement und Eisenportlandzement.

a) Mischung nach Raumteilen.

Marke	100 Zement + 200 Rohsand				100 Zement + 500 Rohsand			
	7 Tage		28 Tage		7 Tage		28 Tage	
	Luft	Wasser	Luft	Wasser	Luft	Wasser	Luft	Wasser
Portl.-Zement	262	258	384	345	84	74	156	102
Eisenptl. "	395	381	533	561	90	68	158	118

b) Mischung nach Gewichtsteilen.

Marke	Zement : Rohsand					
	Lufterhärtung			Wassererhärtung		
	28 Tage			28 Tage		
	1:2	1:5	1:7	1:2	1:5	1:7
Portl.-Zement	449	188	116	440	161	88
Eisenptl. "	609	227	139	644	195	100

DIE BERECHNUNG VON RIPPENKUPPELN MIT OBEREM UND UNTEREM RINGE.

Von Axel Bendixsen (Java).

(Fortsetzung von S. 80.)

Wir verschieben nun die Ebene des Druckringes um Δ_1 nach unten, Δ_2 nach rechts und drehen sie um den Winkel $\Delta\varphi$ um die Achse L—L (Fig. 5).

Bei dieser Verschiebung bewegt sich der r te Auflagerpunkt, gekennzeichnet durch den Winkel

$$\alpha_r = r \cdot \frac{\pi}{n}$$

um die Strecke

$$[\Delta_1 - R \cdot \cos \alpha_r \cdot \Delta\varphi] \text{ nach unten}$$

und um die Strecke

$$[\Delta_2 - h \cdot \Delta\varphi] \text{ nach rechts.}$$

Die letzte Verschiebung lösen wir in die Komponenten:

gegen das Zentrum und $[A_2 - h \cdot A q] \cdot \sin \alpha_r$ nach der Tangente gerichtet auf.

Um diese Verschiebungen rückgängig zu machen, haben wir im Punkte r drei Auflagerkräfte hinzuzufügen, welche mit X_{ar} , X_{br} und X_{cr} bezeichnet werden mögen.

Wir rechnen die Kräfte X_b positiv nach oben, die Kräfte X_a positiv gegen das Zentrum und die Kräfte X_c für die Ringhälfte 0—n positiv, wenn sie den Ring im Uhrzeigersinne drehen. (Wegen der Symmetrie brauchen wir nur die eine Hälfte des Ringes zu untersuchen.)

Die Kräfte X_{ar} und X_{br} berechnen sich nach den Formeln zu:

$$\left. \begin{aligned} X_{ar} &= -m_3 \cdot [A_2 - h \cdot A q] \cdot \cos \alpha_r \\ &\quad - m_2 \cdot [A_1 - R \cdot \cos \alpha_r \cdot A q] \\ X_{br} &= m_1 \cdot [A_1 - R \cdot \cos \alpha_r \cdot A q] \\ &\quad + m_2 \cdot [A_2 - h \cdot A q] \cos \alpha_r \end{aligned} \right\} \quad (9a)$$

Um dagegen X_{cr} bestimmen zu können, muß ein dritter Verschiebungsplan, nämlich für den Zustand $X_c = -1$ für den oben eingespannten, unten freigemachten Binder gezeichnet werden. Hierbei möge sich der Auflagerpunkt in der Richtung $X_c = -1$ um die Strecke $\vartheta_{cc} = \frac{1}{m_4}$ verschieben. Alsdann ist

$$X_{cr} = -m_4 [A_2 - h \cdot A q] \cdot \sin \alpha_r \quad (9b)$$

Zur Bestimmung der bisher unhekannten Größen A_1 , A_2 und $A q$ stehen uns nun die folgenden Gleichgewichtsbedingungen zur Verfügung:

$$N = \sum X_b$$

$$H = \sum (X_a \cdot \cos \alpha + X_c \cdot \sin \alpha)$$

$$M = R \sum X_b \cdot \cos \alpha.$$

Führen wir hierin die oben für X_a , X_b und X_c ermittelten Ausdrücke ein und berücksichtigen, daß

$$\sum_0^{2n-1} \cos \alpha_r = 0$$

$$\sum_0^{2n-1} \cos^2 \alpha_r = \sum_0^{2n-1} \sin^2 \alpha_r = n$$

ist, so gelangen wir zu dem folgenden Ausdrucke:

$$N = 2 \cdot n \cdot m_1 \cdot A_1 \quad (10)$$

$$\left. \begin{aligned} H &= -m_3 [A_2 - h \cdot A q] \cdot n + R \cdot m_2 \cdot A q \cdot n \\ &\quad - m_4 \cdot [A_2 - h \cdot A q] \cdot n \\ M &= -R^2 \cdot m_1 \cdot A q \cdot n + m_2 \cdot R [A_2 - h \cdot A q] \cdot n \end{aligned} \right\} \quad (11)$$

oder

$$\left. \begin{aligned} A q \cdot R \cdot n [m_2^2 - m_1 \cdot (m_3 + m_4)] &= H \cdot m_2 \\ &\quad + \frac{M}{R} [m_3 + m_4] \\ n \cdot [A_2 - h \cdot A q] [m_2^2 - m_1 (m_3 + m_4)] &= H \cdot m_1 + \frac{M}{R} \cdot m_2 \end{aligned} \right\} \quad (12)$$

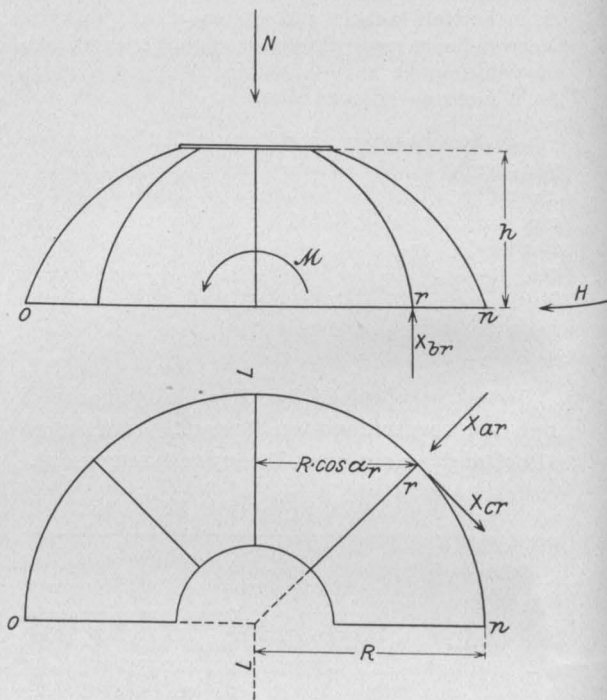


Fig. 5.

aus welchen Gleichungen sich der Reihe nach

$$A_1, A q \text{ und } A'_2 = A_2 - h \cdot A q$$

ermitteln lassen.

Nach Berechnung dieser Größen lassen sich sämtliche hinzuzufügenden Kräfte nach den Formeln (9a) und (9b) berechnen.

Zu diesem Zwecke schreiben wir diese auf die Form:

$$X_{ar} = -m_2 \cdot A_1 + [m_2 \cdot R \cdot A q - m_3 \cdot A_2] \cdot \cos \alpha_r \quad (13)$$

$$X_{br} = m_1 \cdot A_1 + [m_2 \cdot A'_2 - m_1 \cdot R \cdot A q] \cdot \cos \alpha_r \quad (14)$$

$$X_c = -m_4 \cdot A'_2 \cdot \sin \alpha_r \quad (15)$$

Von Punkt zu Punkt ändern sich nur die Cosinus- und Sinuswerte.

Die Auflagerkräfte eines Binders setzen sich nun zusammen aus den zuerst ermittelten und den Kräften X_{ar} , X_{br} und X_{cr} . Die Beanspruchung der Binder ist somit bekannt.

5. Beanspruchung und Deformation der Ringe.

Im ersten Belastungsfall haben wir bereits eine Formel zur Ermittlung der statisch nicht bestimmten Größe abgeleitet ebenso Formeln zur Bestimmung der Schnittkräfte eines beliebigen Querschnittes und der Verschiebungen der Binderauflager.

Im zweiten Falle sind die an den beiden Ringen angreifenden Kräfte bekannt (nämlich gleich den von den Bindern herrührenden Auflagerkräften).

Wir haben deshalb die folgende Aufgabe zu lösen:

Ein kreisförmiger Ring, der in $2n$ gleich große Teile geteilt ist, wird in den Teilpunkten durch 3 Kräfte und 3 Kräftepaare belastet. Die Belastung bildet ein Gleichgewichtssystem und ist in bezug auf die Diametralebene $0-n$ symmetrisch. Die Beanspruchung des Ringes und

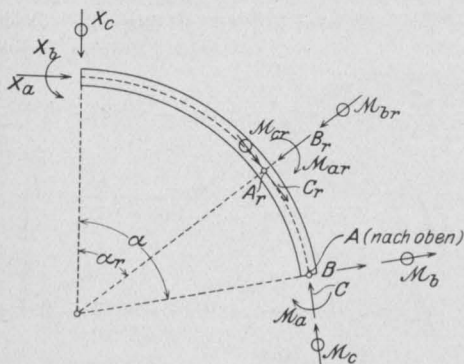


Fig. 6.

die Verschiebungen der Angriffspunkte sämtlicher Lasten sind zu bestimmen.

Der Ring bildet in diesem Falle ein 3fach statisch unbestimmtes System.

Um die Überzähligen zu berechnen, schneiden wir den Ring im Querschnitt 0 durch und fügen die inneren Kräfte als äußere hinzu. Diese sind für die Ringhälfte $0-n$ (Fig. 6):

die Normalkraft X_a , als Druckkraft positiv gerechnet,

das in der Ringebene wirkende Moment X_b , positiv gerechnet, wenn es auf der Innenseite Druckspannungen hervorruft,

das in der Tangentialebene wirkende Moment X_c , positiv gerechnet, wenn es auf der oberen Seite Druckspannungen verursacht.

Schubkräfte und Drehmomente treten in dem betrachteten Punkte wegen der Symmetrie nicht auf.

Die äußeren in den Teilpunkten angreifenden Kräfte und Momente bezeichnen wir mit A_r , B_r , C_r , M_{ar} , M_{br} , M_{cr} , wobei der Zeiger r auf den entsprechenden Teilpunkt deutet.

Die Schnittkräfte eines beliebigen Querschnittes, gekennzeichnet durch den Winkel α (Fig. 6), bezeichnen wir mit A , B , C , M_a , M_b und M_c .

Die positiven Richtungen der beiden letztgenannten Kräftegruppen stimmen mit den Pfeilrichtungen der Fig. 6 überein.

(In dieser Figur wurden Momentenvektoren ebenfalls durch keine Kreise bezeichnet.)

Wir stellen nun, um die Schnittkräfte A , B usw. zu bestimmen, die 6 Gleichgewichtsbedingungen der den Ringteil $0-\alpha$ angreifenden Kräfte auf.

Hierbei führen wir zur Abkürzung die folgenden Bezeichnungen ein:

$$S_1 = \sum (B_r \cdot \sin \alpha_r - C_r \cdot \cos \alpha_r)$$

$$S_2 = \sum (B_r \cdot \cos \alpha_r + C_r \cdot \sin \alpha_r)$$

$$S_3 = a \sum A_r \cdot \cos \alpha_r + \sum (M_{br} \cdot \sin \alpha_r + M_{cr} \cdot \cos \alpha_r)$$

$$S_4 = -a \sum A_r \cdot \sin \alpha_r + \sum (M_{br} \cdot \cos \alpha_r - M_{cr} \cdot \sin \alpha_r)$$

$$\sum A_r = Q$$

$$a \sum C_r + \sum M_{ar} = M.$$

Die Summation erstreckt sich über sämtliche Teilpunkte, die zwischen 0 und dem durch α gekennzeichneten Querschnitt liegen.

Die in 0 angreifenden äußeren Kräfte A_0 , B_0 und M_{c0} werden natürlich nur zur Hälfte eingeführt.

Für jeden Ringteil haben die Summenausdrücke demnach verschiedene Werte, für zwei Querschnitte innerhalb zwei aufeinanderfolgender Teilpunkte dagegen sind sie konstant. Durch Projektion auf die Richtungen A, B und C erhalten wir nun die Gleichungen:

$$A = -Q$$

$$B = S_2 \cos \alpha + S_1 \cdot \sin \alpha - X_a \cdot \sin \alpha$$

$$C = S_2 \sin \alpha + S_1 \cdot \cos \alpha + X_a \cdot \cos \alpha$$

Die Momentengleichungen in bezug auf gleichgerichtete, durch den Mittelpunkt gezogene Achsen ergeben:

$$M_a = X_b - X_a \cdot a - M + C \cdot a$$

$$M_b = S_3 \cdot \sin \alpha + S_4 \cdot \cos \alpha + X_c \cdot \cos \alpha$$

$$M_c = S_3 \cdot \cos \alpha - S_4 \cdot \sin \alpha - X_c \cdot \sin \alpha + A \cdot a.$$

Durch Einführung der soeben für A und C ermittelten Ausdrücke erhalten wir:

$$M_a = X_b - X_a \cdot a (1 - \cos \alpha) - M + S_2 \cdot a \sin \alpha - S_1 \cdot a \cdot \cos \alpha \quad (16)$$

$$M_b = S_3 \cdot \sin \alpha + S_4 \cdot \cos \alpha + X_c \cdot \cos \alpha \quad (17)$$

$$M_c = S_3 \cdot \cos \alpha - S_4 \cdot \sin \alpha - X_c \cdot \sin \alpha - Q \cdot a \quad (18)$$

Bei der Berechnung der Größen X_a , X_b und X_c genügt es hier nur die durch die Momente verursachten Formänderungen zu berücksichtigen und die für den nicht gekrümmten Stab geltenden Formeln zu verwenden.

Aus den drei letzten Gleichungen erhalten wir

$$\frac{\partial M_a}{\partial X_a} = -a (1 - \cos \alpha); \quad \frac{\partial M_a}{\partial X_b} = 1; \quad \frac{\partial M_a}{\partial X_c} = 0$$

$$\frac{\partial M_b}{\partial X_a} = 0; \quad \frac{\partial M_b}{\partial X_b} = 0; \quad \frac{\partial M_b}{\partial X_c} = +\cos \alpha$$

$$\frac{\partial M_c}{\partial X_a} = 0; \quad \frac{\partial M_c}{\partial X_b} = 0; \quad \frac{\partial M_c}{\partial X_c} = -\sin \alpha$$

Die zur Bestimmung der Überzähligen zur Verfügung stehenden Gleichungen lauten dann:

$$\int_0^\pi M_a (1 - \cos \alpha) \cdot d\alpha = 0$$

$$\int_0^\pi M_a \cdot d\alpha = 0$$

$$\int_0^\pi M_b \cos \alpha \cdot d\alpha - v_1 \int_0^\pi M_c \cdot \sin \alpha \cdot d\alpha = 0$$

wo

$$v_1 = \frac{E \cdot J_2}{G \cdot J_p}$$

(J_2 ist das Trägheitsmoment in bezug auf die wagerechte Schwerpunktschwerachse, J_p das polare Trägheitsmoment, G der Schubelastizitätsmodul.)

Mit Berücksichtigung der zweiten Gleichung geht die erste über in

$$\int_0^\pi M_a \cdot \cos \alpha \cdot d\alpha = 0$$

Führen wir den oben für M_a gefundenen Ausdruck ein, erhalten wir:

$$\left(\int_0^\pi \cos \alpha \cdot d\alpha = 0, \right. \\ \left. \int_0^\pi (1 - \cos \alpha) \cdot \cos \alpha \cdot d\alpha = -\frac{\pi}{2} \right)$$

$$X_a \cdot \frac{\pi}{2} = \int_0^\pi S_1 \cdot \cos^2 \alpha \cdot d\alpha - \int_0^\pi S_2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot d\alpha$$

Die zweite Gleichung liefert:

$$\pi \left(-X_a + \frac{X_b}{a} \right) = \frac{1}{a} \cdot \int_0^\pi M \cdot d\alpha + \int_0^\pi S_2 \cdot \sin \alpha \cdot d\alpha - \int_0^\pi S_1 \cdot \cos \alpha \cdot d\alpha$$

und die dritte Gleichung

$$\frac{\pi}{2} (1 + v_1) \cdot X_c = - \int_0^\pi [S_3 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha + S_4 \cdot \cos^2 \alpha - v_1 (S_3 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha - S_4 \cdot \sin^2 \alpha - Q \cdot a \sin \alpha)] \cdot d\alpha$$

Die hierin vorkommenden Integrale sind für jeden Ringteil getrennt zu ermitteln.

Zur Erleichterung der Zahlenrechnung führen wir die Bezeichnungen ein:

$$A_{1r} = \int_{r-1}^r \cos \alpha \cdot d\alpha = \sin \alpha_r - \sin \alpha_{r-1}$$

$$A_{2r} = \int_{r-1}^r \cos^2 \alpha \cdot d\alpha = \frac{1}{4} (\sin 2\alpha_r - \sin 2\alpha_{r-1}) + \frac{\pi}{2 \cdot n}$$

$$A_{3r} = \int_{r-1}^r \sin \alpha \cdot d\alpha = (\cos \alpha_{r-1} - \cos \alpha_r)$$

$$A_{4r} = \int_{r-1}^r \sin^2 \alpha \cdot d\alpha = -\frac{1}{4} (\sin 2\alpha_r - \sin 2\alpha_{r-1}) + \frac{\pi}{2 \cdot n}$$

$$A_{5r} = \int_{r-1}^r \sin \alpha \cos \alpha \cdot d\alpha = \frac{\cos 2\alpha_{r-1} - \cos 2\alpha_r}{4}$$

womit die obenstehenden Gleichungen übergehen in:

$$\frac{\pi}{2} \cdot X_a = \sum_1^n S_1 \cdot A_{2r} - \sum_1^n S_2 \cdot A_{5r} \quad (19)$$

$$\pi \left(-X_a + \frac{X_b}{a} \right) = \frac{\pi}{n \cdot a} \cdot \sum_1^n M + \sum_1^n S_2 \cdot A_{3r} - \sum_1^n S_1 \cdot A_{1r} \quad (20)$$

$$\left. \begin{aligned} -\frac{\pi}{2} (1 + v_1) \cdot X_c &= + \sum_1^n S_4 \cdot A_{2r} \\ &+ v_1 \sum_1^n S_4 \cdot A_{4r} + (1 - v_1) \sum_1^n S_3 \cdot A_{5r} \\ &+ v_1 \cdot a \sum_1^n Q \cdot A_{3r} \end{aligned} \right\} \quad (21)$$

diese Gleichungen dienen zur Ermittlung der Überzähligen.

Die für verschiedene Teilungen in Frage kommenden Werte λ sind aus den beigelegten Tabellen zu entnehmen.

Nach Berechnung der Größen X_a , X_b und X_c können die Schnittkräfte eines beliebigen Querschnittes mit Hilfe der früher entwickelten Formeln ermittelt werden. Somit ist die Beanspruchung des Ringes bekannt.

Die Deformation des Ringes in irgendeinem Teilpunkte r ist bestimmt durch die Verschiebungen q_{ar} , q_{br} und q_{cr} in den Richtungen der Kräfte A_r , B_r und C_r und die Drehungen q_{ar} , q_{br} und q_{cr} im Sinne der Momente M_{ar} , M_{br} und M_{cr} .

Sämtliche Verrückungen werden unter der Annahme ermittelt, daß der Querschnitt bei n festgehalten wird, und nur der Einfluß der Momente wird berücksichtigt.

Zur Ermittlung der Verdrehung q_{ar} werden die Gleichungen (16) bis (18) nach M_{ar} differenziert, wobei gefunden wird:

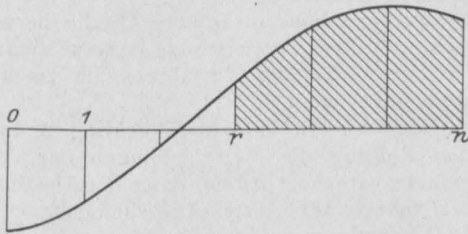


Fig. 7.

$$\frac{\partial M_a}{\partial M_{ar}} = -\frac{\partial M}{\partial M} = -1,$$

$$\frac{\partial M_b}{\partial M_{ar}} = \frac{\partial M_c}{\partial M_{ar}} = 0,$$

demnach

$$q_{ar} = \int_r^n \frac{M_a}{E J_1} \cdot \frac{\partial M_a}{\partial M_{ar}} ds = -\frac{1}{E J_1} \int_r^n M_a ds \quad (22)$$

Die Zeiger des Integrales sollen andeuten, daß dieses über den zwischen r und n liegenden Teil des Ringes zu erstrecken ist.

Die verschiedenen Teilpunkten r entsprechenden Integralwerte lassen sich am besten folgenderweise ermitteln:

Auf eine Gerade tragen wir die Punkte 0 bis n in den gleichen Abständen $a \frac{\pi}{n}$ und in jedem Punkte den entsprechenden Wert von M_a als Ordinate auf (Fig. 7).

Die Endpunkte dieser Ordinaten verbinden wir durch eine Kurve. Es ist nun

$$\int_r^n M_a ds$$

gleich dem Inhalt des in der Figur schraffierten Flächenteiles.

Um q_{br} zu finden, werden die Gl. (16) bis (18) nach M_{br} differenziert.

Wir erhalten:

$$\frac{\partial M_a}{\partial M_{br}} = 0,$$

$$\frac{\partial M_b}{\partial M_{br}} = \sin \alpha \sin \alpha_r + \cos \alpha \cos \alpha_r,$$

$$\frac{\partial M_c}{\partial M_{br}} = \cos \alpha \sin \alpha_r - \sin \alpha \cos \alpha_r.$$

Wir haben demnach, wenn zur Abkürzung gesetzt wird:

$$v_1 = \frac{E J_2}{G J_p},$$

$$dx = a \sin \alpha d\alpha,$$

$$dy = a \cos \alpha d\alpha.$$

$$E J_2 q_{br} = \sin \alpha_r \left[\int_r^n M_b dx + v_1 \int_r^n M_c dy \right] + \cos \alpha_r \left[\int_r^n M_b dy + v_1 \int_r^n M_c dx \right] \quad (23)$$

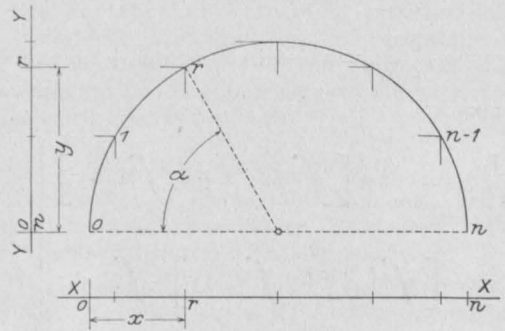


Fig. 8.

In Fig. 8 ist die Ringhälfte 0 bis n dargestellt.

Die Teilpunkte wurden auf zwei Achsen, $X-X$ und $Y-Y$, projiziert. Es ist

$$x = a (1 - \cos \alpha),$$

$$y = a \sin \alpha,$$

demnach wie oben:

$$dx = a \sin \alpha d\alpha,$$

$$dy = a \cos \alpha d\alpha.$$

Tragen wir nun in den projizierten Teilpunkten die entsprechenden Werte von M_b bzw. M_c auf, so lassen sich die in Formel (23) vorkommenden Integralwerte in gleicher Weise wie vorhin als Flächeninhalte ermitteln.

Man beachte, daß dy für den rechten Viertelkreis negativ ist.

Die Gl. (16) bis (18) nach M_{cr} differenziert ergibt:

$$\frac{\partial M_a}{\partial M_{cr}} = 0,$$

$$\frac{\partial M_b}{\partial M_{cr}} = \sin \alpha \cos \alpha_r - \cos \alpha \sin \alpha_r$$

und

$$\frac{\partial M_c}{\partial M_{cr}} = \cos \alpha \cos \alpha_r + \sin \alpha \sin \alpha_r.$$

Wir erhalten demnach q_{cr} aus Formel (23) durch Vertauschung von $\sin \alpha_r$ mit $\cos \alpha_r$ und $\cos \alpha_r$ mit $-\sin \alpha_r$, also:

$$E J_2 q_{cr} = \cos \alpha_r \left[\int_r^n M_b dx + v_1 \int_r^n M_c dy \right] - \sin \alpha_r \left[\int_r^n M_b dy + v_1 \int_r^n M_c dx \right] \quad (24)$$

Ferner ist:

$$\frac{\partial M_a}{\partial A_r} = 0,$$

$$\frac{\partial M_b}{\partial A_r} = a (\sin \alpha \cos \alpha_r + \cos \alpha \sin \alpha_r),$$

$$\frac{\partial M_c}{\partial A_r} = a (-1 + \cos \alpha \cos \alpha_r + \sin \alpha \sin \alpha_r)$$

demnach:

$$\begin{aligned} \frac{E J_2}{a} q_{ar} &= \cos \alpha_r \left[\int_r^n M_b dx + v_1 \int_r^n M_c dy \right] - \sin \alpha_r \left[\int_r^n M_b dy + v_1 \int_r^n M_c dx \right] - \int_r^n M_c ds \\ &= E J_2 q_{cr} - \int_r^n M_c ds \end{aligned} \quad (25)$$

Das letzte Integral läßt sich ebenfalls sehr leicht zeichnerisch ermitteln.

Durch Differentiation nach B_r findet man

$$\frac{\partial M_a}{\partial B_r} = a (\sin \alpha \cos \alpha_r + \cos \alpha \sin \alpha_r),$$

also:

$$\frac{E J_1}{a} q_{br} = \cos \alpha_r \int_r^n M_a dx - \sin \alpha_r \int_r^n M_a dy \quad (26)$$

Durch Differentiation nach C_r schließlich

$$\frac{\partial M_a}{\partial C_r} = a (-1 + \sin \alpha \sin \alpha_r + \cos \alpha \cos \alpha_r),$$

woraus erfolgt:

$$\left. \begin{aligned} \frac{E J_1}{a} q_{cr} &= \sin \alpha_r \int_r^n M_a dx \\ &+ \cos \alpha_r \int_r^n M_a dy - \int_r^n M_a ds \end{aligned} \right\} \quad (27)$$

Aus den Formeln (22) bis (27) lassen sich sämtliche Verschiebungen und Drehungen bestimmen, nach deren Ermittlung die Gestalt des deformierten Ringes gegeben ist.

6. Der Einfluß der Ringdeformation auf die statisch nicht bestimmten Größen.

Die Ableitungen am Schlusse des vorigen Paragraphen hatten den Zweck, eine Untersuchung über den Einfluß der Formveränderung der Ringe auf die im 4. gefundenen Resultate zu ermöglichen, eine Untersuchung, die bei größeren Bauten nicht unterbleiben sollte.

Es wurde schon an früherer Stelle hervorgehoben, daß diese Untersuchung im wesentlichen eine Wiederholung des Verfahrens im zweiten Belastungsfalle bildet.

Nachdem wir sowohl für den Druckring als auch für den Zugring die Verschiebungen der Auflagerpunkte berechnet haben, unter der Annahme, daß der Querschnitt bei n seine Lage beibehält, lösen wir die Verbindung zwischen Zugring und Binder und lassen nun die Ringe sich deformieren. Dabei entfernen sich die Binderfußpunkte von den entsprechenden Teilpunkten des Zugringes.

Der r-te Binderfußpunkt bewegt sich gegen das Zentrum um die Strecke:

$$(q_{br} + q_{cr} h),$$

nach oben um

$$(q_{ar} - q_{cr} l),$$

in tangentialer Richtung um

$$(q_{cr} + q_{ar} l - q_{br} h),$$

wenn die q und q die Verrückungen des rten Teilpunktes am Druckringe bezeichnen.

Der Teilpunkt r am Zugring möge sich bewegen gegen Zentrum um q_{br}' .

Die relative Verschiebung des Binderfußpunktes beträgt demnach in den drei genannten Richtungen:

$$q_{br} - q_{br}' + q_{cr} h = \psi_{1r} \text{ (gegen das Zentrum),}$$

$$q_{ar} - q_{cr} l = \psi_{2r} \text{ (nach oben),}$$

$$q_{cr} + q_{ar} l - q_{br} h = \psi_{3r} \text{ in tangentieller Richtung).}$$

Die Verschiebungen ψ_1 , ψ_2 und ψ_3 treten nun bei der Berechnung nach 4. an die Stelle der Verschiebungen der belasteten Binder.

Sie sind demnach durch Hinzufügen von Kräften, die nach den Gleichungen (9) die Werte erhalten:

$$X_{ar}' = -m_3 \psi_{1r} + m_2 \psi_{1r} \text{ (gegen das Zentrum),}$$

$$X_{br}' = -m_1 \psi_{2r} + m_2 \psi_{1r} \text{ (nach oben),}$$

ferner:

$$X_{cr}' = -m_4 \psi_{3r} \quad \text{(nach der Tangente)}$$

wieder rückgängig zu machen.

Die Kräfte X_a' , X_b' und X_c' mögen zusammen die Normalkraft N' , die verschiedene Kraft H' und das Moment M' (in bezug auf den senkrecht auf die Symmetrieebene stehenden Durchmesser des Zugringes) liefern.

Nach den Formeln (10), (11) u. (12) berechnen wir nun die diesen Werten entsprechenden zusätzlichen Verschiebungen des Druckringes

und daraufhin nach (13) bis (15) die Auflagerkräfte X_a , X_b und X_c , welche mit den Kräften X_a' , X_b' und X_c' zusammengenommen, die infolge der Deformation der Ringe entstehenden zusätzlichen Auflagerkräfte sind.

Wir erhalten selbstredend auf diese Weise nur eine Annäherung und nicht die ganz genauen Werte. Durch die zusätzlichen Auflagerkräfte ändert sich nämlich die Gestalt der Ringe wieder etwas ab, und diese zweite Deformation ruft zusätzliche Auflagerkräfte „zweiter Ordnung“ hervor usw.

Sind aber die Zusatzkräfte erster Ordnung im Verhältnis zu den ursprünglichen unter der Annahme starrer Ringe ermittelten Auflagerkräften schon verhältnismäßig klein, so werden die Auflagerkräfte höherer Ordnung selbstverständlich keine Rolle spielen. (Fortsetzung folgt.)

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet von Bauamtmann R. Schober (Dresden).

L. bedeutet Hinweis auf die in der Zeitschrift „Armierter Beton“ früher erschienene Literaturschau.

I. Der Baustoff.

1. Herstellung und Verarbeitung.

— — —

2. Prüfung und Untersuchung.

Zum heutigen Stand der Rostfrage und neue Gesichtspunkte und Mittel zur Rostverhinderung. Von Bruno Zschokke, Privatdozent und Adjunkt der Schweizer. Materialprüfungsanstalt. Verfasser bespricht diese wichtige Frage sehr ausführlich nach folgenden Gesichtspunkten:

1. den Einfluß der Berührung des Eisens mit anderen Metallen auf den Rostangriff durch Wasser,
2. den Vergleich verschiedener Eisensorten hinsichtlich des Rostangriffes durch Wasser,
3. den Einfluß des Bewegungs- und Ruhezustandes ein und derselben Flüssigkeit auf die Intensität des Rostangriffes auf Eisen,
4. Ermittlung des elektrischen Spannungsgefälles zwischen Eisen und verschiedenen Flüssigkeiten und dessen Zusammenhang mit der Intensität des Rostens,
5. den Einfluß verschiedener Salzlösungen und deren Gemische auf das Rosten des Eisens.

Auf Grund eigener Untersuchungen und der Ergebnisse anderer Versuche kommt er zu sehr interessanten Schlüssen und praktischen Hinweisen. Schweizerische Bauztg. 1915. Nr. 11 u. 12.

Ein versteckter Feind. Es wird kurz auf die schädliche Wirkung des Chlormagnesiums von Steinholzfußböden und von Harn auf die Eiseneinlagen von Eisenbetondecken hingewiesen. Tonindustrie-Ztg. 1915. Nr. 29.

3. Wirtschaftliches.

Sackhalter. Kurze Beschreibung eines neuen, einfachen, verstellbaren Sackhalters. Mit Abb. Tonindustrie-Ztg. 1915. Nr. 30.

Deutscher Verein für Ton-, Zement- und Kalksteinindustrie, E. V. Kurzer Bericht über die 51. Hauptversammlung vom 22. Februar 1915. Tonindustrie-Ztg. 1915. Nr. 28.

Verein Deutscher Portland-Zement-Fabrikanten E. V. Bericht über die 38. ordentliche Hauptversammlung. Neben dem reinen Geschäftlichen wird kurz der Inhalt der wissenschaftlichen Vorträge mitgeteilt. Tonindustrie-Ztg. 1915. Nr. 29.

Die 38. Generalversammlung des „Vereins Deutscher Portland-Zement-Fabrikanten“ zu Berlin 1915. In dem Bericht werden nähere Angaben über die beiden Vorträge der Tagung gemacht, nämlich: Dr. Framm, Über die Tätigkeit des Vereinslaboratoriums und Reg.-Bmstr. a. D. Dr. Riepert, Über die Tätigkeit der von ihm geleiteten „Zentralstelle zur Förderung der Deutschen Portland-Zement-Industrie.“ Deutsche Bauztg. Mitt. 1915. Nr. 5.

II. Theorie.

Spannungszustand und Formänderung eines exzentrisch gedrückten Stabes bei Geltung eines nicht linearen Formänderungsgesetzes. Von Regierungsbaumeister Martin Grüning in Köln a. Rh. Eine ausführliche theoretische Untersuchung. Zentralblatt d. Bauverwaltung 1915. Nr. 18.

Statische Berechnung gleichmäßig belasteter kreisrunder Platten. Von Prof. Ramisch (Breslau). Eine theoretische, mathematische Abhandlung. Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen 1915. Heft 2/3.

Zur Berechnung statisch unbestimmter Systeme. Von W. L. André. Das mitgeteilte Verfahren ermöglicht die genaue Berechnung statisch unbestimmter Systeme für symmetrisch ausgebildete Tragwerke, indem man die Belastung in Teilbelastungen zerlegt, die möglichst wenig Unbestimmtheiten aufweisen. Für jede dieser Unbekannten wird dann eine selbständige Elastizitätsgleichung für die Ausrechnung aufgestellt. Der Brückenbau 1915. Heft 5.

Neues Verfahren zur raschen Ermittlung der Biegemomente in eingespannten Gewölben nebst Pfeilern und Widerlagern. Von Dr.-Ing. R. Färber, Ingenieur d. Fa. Buchheim & Heister, Frankfurt a. M. In Verbindung mit dem in Nr. 1 der Mitteilungen Deutsch. Bauzeitung angegebenen Verfahren des Verfassers zur Ermittlung der Formen und Normalkräfte von Gewölben wird von ihm das einfache Ergebnis über die Berechnung der Momente abgeleitet. Deutsche Bauztg., Mitt. 1915. Nr. 5.

Der dreifeldrige Rahmen mit gleichen Endfeldern und mit eingespannten bzw. gelenkig gelagerten Ständern. Von Ingenieur Leopold Herzka, Staatsbahnrat, Wien. Die Berechnung für diese Tragwerke erfolgt nicht wie sonst bei statisch unbestimmten Systemen auf Grund des Satzes von der Gegenseitigkeit der Verschiebungen oder aus den Formänderungen selbst, sondern mit Hilfe von Arbeitsgleichungen. Nach der allgemeinen Untersuchung wird im besonderen der Unterschied bei eingespannten und gelenkig gelagerten Ständern behandelt, und die Ergebnisse werden tabellarisch zusammengestellt und mitgeteilt. Der Eisenbau 1915. Nr. 2.

Zur Spannungsverteilung in Talsperren. Von Dr. Karl Wolf, Wien. Nachdem Verfasser eingehend die Versuche der englischen Ingenieure Atcherley und Pearson, Ottley und Brightmore, Wilson und Gore besprochen und deren Ergebnisse über die Verteilung der Spannung in Stau-mauern kritisch untersucht hat, kommt er auf Grund einer mathematischen Formulierung des Problems zu denselben theoretischen Ergebnissen

wie Gore und Wilson durch ihre Versuche, die im allgemeinen eine Bestätigung über die Gültigkeit des Trapezgesetzes für die Spannungsverteilung ergeben. Österreichische Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst 1915. Heft 5.

Einfache Formeln und Kurventafeln zur Berechnung zylindrischer Behälterwände mit rechteckigem, dreieckigem oder trapezförmigem Wandschnitt. Von Dipl.-Ing. Dr. V. Lewe, Leiter der städtischen Prüfungsstelle für Bauberechnungen in Bromberg. Nachdem die mathematische Lösung des Problems für die verschiedenen Arten der Wandschnitte durchgeführt ist, werden die Ergebnisse der Formeln in Kurventafeln zusammengestellt. Ihre Anwendung wird in einem Beispiel für die Konstruktion eines Eisenbetonbehälters gezeigt. Beton und Eisen 1915. Heft IV/V.

Wasserdruck auf kreisförmige zylindrische Wände der Stau-mauern und Wehre. Von Ingenieur Leopold Herzka, Staatsbahnrat. Eine theoretische Untersuchung, deren Ergebnisse tabellarisch zusammengestellt mitgeteilt werden. Österreichische Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst 1915. Heft 9.

III. Eisenbetonversuchswesen; Feuerproben.

Versuche über den Wert verschiedener Querbewehrungen in Betonsäulen. Von Dr.-Ing. R. Saliger, ord. Professor d. k. k. Techn. Hochsch. Wien. Der Zweck, die Ausführungsart der Untersuchungen und ihre Ergebnisse werden mitgeteilt. Mit Abb. Zeitschrift f. Betonbau 1915. Heft 2.

Brand der Edison-Phonographen-Werke in West-Orange N. J. Von Paul Hagspihl, Newyork. Verfasser teilt nach eigener Besichtigung seine Wahrnehmungen an den durch gewaltiges Feuer zerstörten Eisenbetonbauten mit. Mit Abb. werden sehr klar die Arten der verschiedenen Beschädigungen der Eisenbetonteile gezeigt. Zum Schluß werden Angaben über die Schnelligkeit der Aufräumung und Wiederherstellung gemacht und beschrieben, in welcher Weise der Ersatz und die Ausbesserung der beschädigten Eisenbetonteile erfolgen soll. Beton und Eisen 1915. Heft IV/V.

Neuere amerikanische Versuche zur Bestimmung der Haftfestigkeit zwischen Beton und Eisen. Eine sehr ausführliche Mitteilung über die Versuche der amerikanischen Versuchsanstalt Urbana an der Universität des Staates Illinois. Mit Abb. werden die Versuchsanordnungen und -apparate besprochen und die zahlreichen Beobachtungen und wichtigen Ergebnisse mitgeteilt. Beton und Eisen 1915. Heft IV/V.

IV. Amtliche Vorschriften über Eisenbeton.

V. Ausführungen.

1. Allgemeines über Beton und Eisenbeton, Zement-, Beton- und Eisenbetonwaren, Bauunfälle.

Staubender Zementestrich. Um die Staubentwicklung eines unsachgemäß hergestellten Zementestrichs zu vermeiden, wird auf die Verwendung der Keßlerschen Fluat hingewiesen. Tonindustrie-Ztg. 1915. Nr. 31.

Der Abbruch und die Zerstörung von Beton- und Eisenbetonbauten mittels Sprengstoffe. Von P. W. Scharrow, Hauptmann im holländischen Geniestabe, Lehrer der Kgl. Militärakademie, Breda. Nachdem die wichtige Kostenfrage für den Abbruch von Eisenbetonarbeiten allgemein erörtert worden ist, wird besonders die Frage der Sprengung solcher Bauten eingehend untersucht. Mit Abb. Beton und Eisen 1915. Heft IV/V.

Ausführung und Wirkungsweise der Winkelbalkendecke. Von Professor H. Kayser, Darmstadt. Beschreibung einer neuen Eisenbetondecke, deren fabrikmäßig hergestellte, winkelförmige Balkenelemente so nebeneinander gelegt werden, daß die Platte des einen Balkens sich auf eine Aussparung des Steges des vorhergehenden Balkens stützt. Abbildungen zeigen die Einzelheiten der Ausbildung und ihre Verwendungsart, ebenso werden die Versuche mit diesen Winkelbalken und ihre Ergebnisse ausführlich mitgeteilt. Zeitschrift für Betonbau 1915. Heft 2.

2. Ausführungen im Hochbau.

Kontor- und Industriehaus der Verlagsgesellschaft deutscher Konsumvereine m. b. H., Hamburg, Strohhaus 38/40. Von Otto Ulscht, Oberingenieur d. Firma L. Beringer Nachf. Eisenbetonbau, Hamburg-Rostock. Der große Eisenbetonbau, bei dem etwa 30 000 m² Deckenfläche herzustellen waren, und der sich durch seine 15,2 m weit gespannten Decken auszeichnet, wird mit Abb. eingehend beschrieben. Die Berechnung des großen Rahmensystems wird ausführlich mitgeteilt. Beton und Eisen 1915, Heft IV/V.

Eisenbeton-Konstruktionen der Ferkelhalle zu Husum. Von H. F. Kühl, Ingenieur der Firma F. C. Reincke & Co. in Kiel. Die Gründung der Fundamente und die Ausbildung der Gelenkrahmenbinder werden in der Beschreibung besonders behandelt. Von den Bindern wird noch die Berechnung ausführlich mitgeteilt. Mit Abb. Deutsche Bauztg. Mitt. 1915. Nr. 5.

Neuere Fabrikbauten aus Eisenbeton. Von Wilhelm Iwand, Erster Ingenieur d. Fa. Paul Conrad & Co., Hirschberg (Schl.). Beschreibung von Montage- und Maschinenhallen aus der Papier-

industrie. Die hierfür maßgebenden Gesichtspunkte der baulichen Ausbildung werden besprochen und an einzelnen Beispielen die Einzelheiten der Konstruktion mit Abb. gezeigt. Beton und Eisen 1915. Heft IV/V.

Eisenbetonsilo mit Lüftungseinrichtungen. Von Privatdozent Dr.-Ing. Kleinlogel, Darmstadt. Um das Umstechen von Kornfrüchten und Sämereien in Getreidespeichern zu vermeiden, wird mit Abbildungen die Ausbildung neuartiger Silowände aus Eisenbeton vorgeführt, deren einzelne Bestandteile fabrikmäßig hergestellt werden können. Die Zufuhr frischer Luft und die Abfuhr von Wärme wird dadurch ermöglicht, daß die bisher vollflächigen Zellenwände in einzelne Balken aufgelöst werden, die so geformt sind, daß durch sie hindurch ein ständiger Luftwechsel stattfinden kann. Zeitschrift für Betonbau 1915. Heft 2.

3. Ausführungen im Brückenbau.

Vom Bau der Eisenbahn Chur-Arosa (Schweiz). In der Beschreibung der Bahnlinie werden ganz besonders die vielen Brücken aus Beton, Eisen und Eisenbeton besprochen und mit Abb. vorgeführt. Eingehender wird der große Langwieser Viadukt aus Eisenbeton, dessen Spannweite 100 m beträgt, in seiner Bauausführung beschrieben und in vielen Abb. gezeigt. Deutsche Bauztg. 1915. Nr. 14, 17 u. 19.

Kriegs- und Notbrücken. Von K. Haberkalt. Nachdem die verschiedenen Systeme und Zwecke der Kriegs- und Notbrücken besprochen worden sind, führt Verfasser mit vielen Abb. den neuen Vorschlag F. v. Empergers einer Kriegsbrücke aus einzelnen zusammensetzbaren Eisenbetonteilen vor und erörtert kritisch die Brauchbarkeit des neuen Systems. Österreichische Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst 1915. Heft 8. L. 1915. Nr. 2, V, 3.

4. Ausführungen im Wasserbau.

Wasserversorgungs- und Wasserkraftanlage am Potomac. Von Eger. Das Projekt für die Wasser- und Kraftversorgung der amerikanischen Bundeshauptstadt Washington wird mit Abb. näher beschrieben. Die große Talsperre mit Wasserkraftwerk am Potomac, deren Kosten 63 Mill. M. betragen sollen, werden in den Einzelheiten vorgeführt. Zentralblatt d. Bauverwaltung 1915. Nr. 19.

Der Fischereihafen von Ymuiden (Niederlande). Von Wasserbauinspektor a. D. A. v. Horn. Die Neuanlagen des Hafens werden beschrieben, wobei insbesondere mit Abb. die verschiedenen Gründungen von Fischhallen und Anlegebrücken besprochen werden. Österreich. Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst 1915. Heft 6.

5. Ausführungen im Straßen-, Eisenbahn-, Tunnel- und städtischen Tiefbau.

Wassertürme aus Eisenbeton. Von Dipl.-Ing. Spangenberg, Direktor der A.-G. Dyckerhoff & Widmann (Dresden). Armierter Beton 1915. Heft 3.

Erfahrungen an neuen amerikanischen Betonstraßen. Von Ing. Ernst Schick, Wien. Verfasser bespricht eingehend die Forderungen, die an eine gute Straßendecke zu stellen sind, und zeigt, wie gerade die Betonstraße diese Vorteile besitzt. Es werden dann die verschiedenen Arten solcher Betonstraßenausführungen in Amerika untersucht, genaue Kosten über die Herstellung tabellarisch zusammengestellt, die Einzelausführung mit vielen Abb. vorgeführt und die Gesichtspunkte für eine gute, zweckmäßige Herstellung angegeben. Beton und Eisen 1915. Heft IV/V.

Stellwerk aus Eisenbeton auf dem Hauptbahnhof Leipzig. Von Diplomingenieur Haufe, Halle a. d. Saale. Eingehende Beschreibung dieses bemerkenswerten Stellwerksgebäudes, das mit seiner Lichtweite von 27,50 m durch vollwandige Balkenträger 6 Gleise überspannt. Angaben über Einzelheiten, Ausführung und Kosten. Mit Abb. Zentralblatt der Bauverwaltung 1915. Nr. 25.

Die Tunnel-Lüftanlagen der Tauern-Bahn. Von Ingenieur Rudolf Schumann. Von der Beschreibung interessieren hier die Wasserbauten für das Elektrizitätswerk zur Erzeugung der Preßluft und die konstruktive Ausbildung der Düsen und Luftkammern im Tunnel. Mit Abb. Zeitschrift d. V. D. I. 1915. Nr. 13.

Der Tunnel unter dem Kaiser-Wilhelm-Kanal für die Vollkanalisation der Stadt Kiel. Von Stadtbauinspektor Feuchtinger in Kiel und Dipl.-Ing. Platiel, jetzt Oberingenieur bei Habermann & Guckes, A.-G. in Kiel. Ausführliche Beschreibung des 180 m langen und 3 m im lichten großen Tunnels, dessen Bedeutung und Bauausführung behandelt werden. Mit vielen Abb. Zeitschr. d. V. D. I. 1915. Nr. 11 u. 14.

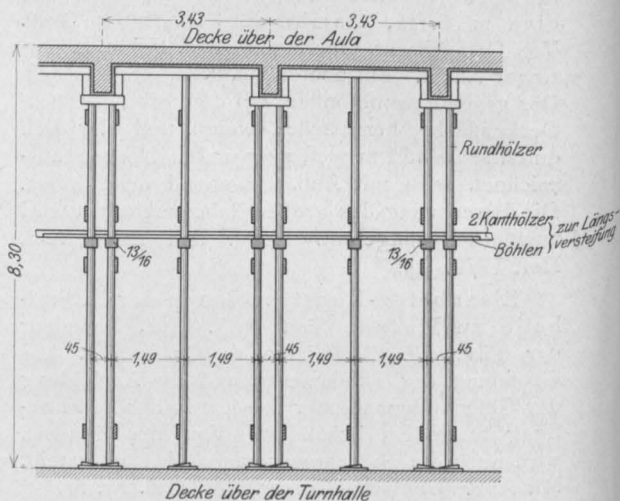
Die Erweiterung des Wasserwerks der Stadt Magdeburg. Von Stadtbauinspektor Dr.-Ing. E. Fischer. Nachdem die allgemeine Anordnung der Anlage beschrieben worden ist, werden mit Abb. die verschiedenen Eisenbetonbauten für die Filter und Reinwasseranlagen in ihrer konstruktiven Ausbildung und der Bauausführung vorgeführt. Beton und Eisen 1915. Heft IV/V.

VI. Allgemeine Fragen.

UNFALLSTATISTIK DES DEUTSCHEN AUSSCHUSSES FÜR EISENBETON.

13. Einsturz eines Schalungsgerüsts. In einem Doppel-Schulgebäude (für Gymnasium und Gemeindeschule) waren im ersten Stock nach vorn heraus die beiden Aulen nebeneinander angeordnet; darunter im Erdgeschoß die Turnhallen. Die Aula des Gymnasiums war 23,66 m lang und 13 m tief; die Decke bestand aus Eisenbetonplatten zwischen Eisenbetonrippen, von denen sechs als Unterzüge, auf den Fensterpfeilern ruhend, mit 3,43 m Abstand von Mitte zu Mitte angeordnet waren. Zunächst wurde die Decke über der Aula der Gemeindeschule betoniert, wenige Tage darauf die Auladecke des Gymnasiums. Als man mit dem Betonieren des letzten der sieben Deckenfelder beschäftigt war, gab eins der fertigen Felder nach, stürzte ein und riß noch weitere vier Felder nebst den dazwischen liegenden Unterzügen mit; nur ein Feld an der Querwand und der erste Unterzug blieben stehen. Von den gerade anwesenden zwölf Arbeitern konnten sich fünf retten, sieben stürzten mit hinab; davon wurden vier leicht und drei schwer — wenn auch nicht lebensgefährlich — verletzt. Die Decke der unter der Aula liegenden Turnhalle wurde beschädigt, so daß sie zum Teil erneuert werden mußte. Gleich am nächsten Morgen

waren mehrere Sachverständige der Königlichen Baupolizei anwesend, die jedoch bei Anblick des wüsten Trümmerhaufens die Unfallursache nicht



mit Sicherheit feststellen konnten; nur das war klar, daß ein Nachgeben der Rüstung den Unfall veranlaßt hatte. Das Holzmaterial war nicht

schlecht. Genau besichtigt werden konnte die noch vorhandene Rüstung in der daneben befindlichen Aula der Gemeindeschule; diese hat sich vollkommen gut bewährt und soll ebenso ausgeführt sein wie die eingestürzte Rüstung. Die Abbildung zeigt einen Längenschnitt durch die Aula. Wegen der großen Geschoßhöhe (8,30 m) war die Rüstung zweigeschossig ausgeführt; die Teilung wurde durch wagerecht liegende Kanthölzer von 13,16 cm Querschnitt bewirkt. Die Steifen waren Rundhölzer; unter jedem Unterzuge standen zwei Reihen, unter den Deckenfeldern je eine Reihe von Steifen. Die Steifen ruhten unten auf Brettstücken und Holzkeilen. Der Längsverband war durch Bohlen und Kanthölzer hergestellt, die auf die erstgenannten Kanthölzer genagelt und zum Teil bis zu den Querwänden

durchgeführt waren, um hierdurch ein seitliches Verschieben zu verhindern. Die beschriebene Art der Rüstung ist im Hochbau allgemein üblich. Vor dem Unfall hatte es mehrere Tage stark geregnet; vielleicht waren die Holzkeile unter den Stützen danach gequollen und hatten ein Einknicken der Stützen an der Stoßstelle herbeigeführt. Die etwas schwache Längsaussteifung mag dies begünstigt haben. Das Knicken der Stützenschar unter einem Deckenfelde und die dadurch bewirkte seitliche Verschiebung des Längsverbandes mußte die Zerstörung der übrigen Steifen nach sich ziehen. Die Sachverständigen gaben ihr Gutachten dahin ab, daß höhere Gewalt vorgelegen habe; deshalb ist keine Anklage erhoben worden. L.-M.

ZUSCHRIFTEN AN DIE SCHRIFTLEITUNG.

Sind Sodalithminerale im Traß?

Vorläufige Erwiderung.

In „Armierter Beton“, 1914, Heft 9/10 veröffentlicht Herr Dr.-Ing. h. c. A. Hambloch unter dem Titel: „Sind Sodalithminerale im Traß?“ eine kritische Studie zu meiner Arbeit: „Ein Beitrag zur Petrographie des Trasses und zur Erklärung seiner hydraulischen Wirkungsweise.“

Da demnächst eine ausführliche Widerlegung der Hambloch'schen Studie erfolgt, mag einstweilen folgendes genügen.

Die Hambloch'schen Ausführungen erscheinen geeignet, den Kernpunkt der vorliegenden Frage zu verschieben.

Im Gegensatz zu Hambloch, der — im Anschluß an die grundlegende Arbeit Tetmajers**) — die hydraulische Wirkungsweise der guten Traßsorten auf einen Gehalt an aktionsfähiger Kieselsäure zurückführen wollte, welcher wiederum Hand in Hand gehen sollte mit einem Gehalt an Hydratwasser, hatte Verfasser als erster die Theorie aufgestellt, daß die hydraulische Wirkungsweise beim Zuschlag von gelöschtem Kalk auf einem Austausch von Alkalien unter gleichzeitiger Bildung von schwerer löslichen Silikaten beruhe.

In dem oben angeführten Aufsatz gibt nun Hambloch seinen früheren Standpunkt auf — allerdings ohne dies ausdrücklich zu erklären — und schließt sich hinsichtlich des Austausches der Auffassung des Verfassers voll und ganz an; damit dürfte zunächst die wichtigste Frage im Streit; worauf ist in Wirklichkeit die hydraulische Wirkungsweise des Trasses zurückzuführen? zu meinen Gunsten entschieden sein.

Eine andere Frage ist es, welche Substanzen den Austausch vermitteln.

Hambloch nimmt Zeolithe an, obgleich er bei den mikroskopischen Untersuchungen keine gefunden hat. Die vom Verfasser seinerzeit speziell auf Zeolithe gerichteten Untersuchungen verliefen in gleicher Weise resultatlos. Überhaupt sind Zeolithe bisher noch von keinem einzigen Autor bei der petrographischen Beschreibung des Trasses erwähnt worden.

*) Bautechnische Gesteinsuntersuchungen, 1911, Heft 1, S. 34—44.

**) Über die Verwendung von Schlackenzement. Schweizer Bauzeitung 1886, Heft 14—17.

Verfasser machte sodalithartige Substanzen für den Austausch verantwortlich, deren Chlor- und Schwefelsäuregehalt durch zuverlässige chemische Analysen bestätigt worden war.

Hambloch kann nun zwar den Chlorgehalt nicht bestreiten, glaubt indessen, daß derselbe nicht in sodalithartigen Substanzen stecken könne, da er durch Wasser ausziehbar sei, vielmehr sei das Chlor als NaCl rein mechanisch beigemengt und stamme aus vulkanischen Exhalationen.

Demgegenüber ist festzustellen, daß in jedem Lehrbuch der Mineralogie die Ausziehbarkeit des Chlors aus Sodalithpulver als charakteristisch angegeben wird, so daß dieser Einwand Hamblochs hinfällig ist.

Aber gibt man selbst a priori zu, daß die Hambloch'sche Auffassung die richtige wäre, dann müßte bei seiner leichten Löslichkeit sämtliches Natriumchlorid durch kurze Wasserbehandlung extrahiert werden können. Dies ist jedoch nach den angestellten Untersuchungen keineswegs der Fall, vielmehr wird ein großer Teil noch durch Kochen mit Wasser resp. Salpetersäure, der Rest aber erst aus einer Natronkarbonatschmelze ausgezogen.

Auch die übrigen Untersuchungsergebnisse Hamblochs, zumal seine mikrochemischen, sind in keinem Punkte geeignet, die vom Verfasser verfochtene Theorie zu widerlegen, wie in der ausführlichen Publikation gezeigt werden wird.

Berlin, im Dezember 1914.

Prof. Dr. F. Tannhäuser.

Entgegnung!

Auf die vorstehende „Vorläufige Erwiderung“ des Herrn Professor Dr. F. Tannhäuser möchte ich mir erlauben, folgendes zu entgegnen.

Hierbei muß ich mich deshalb ganz kurz fassen, da ich z. Z. die hohe Genugtuung habe, unserem Vaterlande im Heeres-Sanitätsdienste nützlich zu sein:

Es ist ein Irrtum des Verfassers, meine grundsätzliche Stellungnahme zu der ganzen Frage so zu deuten, als ob ich heute eine veränderte Auffassung gegenüber früher hätte und daß dadurch der Streit zu seinen Gunsten entschieden sei.

Dies ist weit gefehlt!

Ich habe und wohlbegründet der aktionsfähigen Kieselsäure im Trasse stets, auch in Übereinstimmung mit der Autorität Tetmajer, eine bedeutsame Rolle bei seiner Verwendung als Mörtelbindemittel eingeräumt. Ferner habe ich den Gehalt des Trasses an Hydratwasser als ein wichtiges Erkennungszeichen für echte Traßsorten erklärt.

Mit diesen beiden Behauptungen befinde ich mich mit den kundigsten Fachleuten auf dem hier behandelten Gebiete in vollster Übereinstimmung. Ich habe aber auch, und damit bestreite ich entschieden die von dem Verfasser beanspruchte Priorität, als erster in meiner Arbeit vom Jahre 1908 über den Erhärtungsvorgang von Traßmörtel^{*)} der mehrjährige Untersuchungen vorausgingen, die Erklärung aufgestellt, daß die Erhärtung des Traßmörtels auf einer Bildung von Hydrosilikaten beruhe, indem sich die lösliche Kieselsäure unter Zutritt von H_2O mit Tonerde, Kalk und den Alkalien zu Verbindungen vereinige, die wir mit den in der Natur vorhandenen „Zeolithen“ vergleichen könnten.

Ist dies denn etwas anderes als wie das, was der Herr Verfasser viel später gefunden hat, indem er sagt, daß die hydraulische Wirkungsweise beim Traß durch Zuschlag von gelöschtem Kalk auf einem Austausch von Alkalien unter gleichzeitiger Bildung von schwerer löslichen Silikaten beruhe?

Nicht richtig ist es ferner, seitens des Verfassers zu bestreiten, daß nicht auch im Rohtrasse schon Zeolithe vorhanden seien; ist doch der Traß nach seiner chemischen Zusammensetzung ein wasserhaltiges Tonerdesilikat bzw. Alumnosilikat mit einem wechselnden Gehalt an Alkalien, Kalk und Eisen. Wäre es auch nicht so, wie wollte man denn den Rohtraß heutzutage mit so ausgezeichnetem Erfolge als Naturzeolith bei der Wasser-

reinigung bzw. Enthärtung und Enteisung von Wässern gebrauchen können. Er ist ein basenaustauschendes Material, wie die künstlichen Zeolithe bzw. die Permutite.

Unter den Zeolithen des Rohtrasses verstehe ich natürlich nicht die vollkristallisierten Mineralien der Zeolithgruppe, sondern es können darunter nur die amorphen wasserhaltigen Silikate mit der anerkannten hohen Austauschfähigkeit gemeint sein, genau wie bei dem Kunstprodukt Permutit. Ich möchte daher dies hier besonders bemerkt haben, da mir der Verfasser die erstere Auffassung zuschiebt.

Zu der neuerlichen Behauptung des Verfassers, daß es sodalithartige Substanzen seien, die die Wirkungsweise des Trasses erklärten, möchte ich nur noch über die Extrahierbarkeit von Cl aus dem blauen Traß hervorheben, daß zum Ausziehen des Chlors stets eine langwierige chemische Auflösung mit heißem Wasser nötig ist. Vollständig gelingt diese aber kaum und ist es auch durchaus nicht nötig, daß alles Na Cl durch Wasser ausgezogen wird, selbst wenn es nur ganz locker gebunden vorhanden wäre. Kann man sich doch zum Beispiel leicht vorstellen, daß Teilchen von Na Cl etwa im Innern der Staubkörnern mit dem lösenden Wasser überhaupt nicht, oder nur unvollständig in Berührung kommen.

Ich habe deshalb auch bezüglich der früher meinerseits besprochenen chemischen Untersuchung hier nichts mehr hinzuzufügen und halte daher meine von dem Verfasser angegriffene Arbeit in allen Punkten aufrecht. Ich lehne es aber ab, mich weiterhin mit ihm, auch im besonderen Hinblick auf unsere jetzt so ernsten Zeiten, zu streiten und überlasse den ferneren Austrag der Frage, was denn eigentlich die Wirkungsweise des Trasses erkläre, der berufenen wissenschaftlichen Fachwelt.

Dr.-Ing. Anton Hambloch,
zurzeit Kaiserlicher Delegierter der Freiwilligen Krankenpflege für die Rheinprovinz.

WIRTSCHAFTLICHE RUNDSCHAU.

Haftung von Aufsichtspersonen für Übertretung von Unfallverhütungsvorschriften.

Entscheidung des Bayerischen Landesversicherungsamts.

Anläßlich des Unfalles, welchen der Maurer Lorenz Sch. am 20. Januar 1913 beim Umbau eines Wohnhauses in L. erlitten hatte, wurde festgestellt, daß hierbei eine Übertretung des § 14 der Unfallversicherungsvorschriften der Bayerischen Baugewerkschaft vorliege. Der Vorstand dieser Berufsgenossenschaft hat den Vorarbeiter Karl Sp. hierfür zur Verantwortung gezogen. Grundsätzlich haftet nun auch nach der Reichsversicherungsordnung der Betriebsunternehmer für eine genaue und gewissenhafte Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften. Der § 913 der Reichsversicherungsordnung hat aber insofern eine Erleichterung dieser Haftung geschaffen, als der Unternehmer die Pflichten, die ihm auf Grund der Reichsversicherungsordnung obliegen, Betriebsleitern, und soweit es sich nicht um Einrichtungen auf Grund von Unfallverhütungsvorschriften handelt, auch Aufsichtspersonen oder anderen Angestellten seines Betriebes übertragen kann. Sp. war in dem Betriebe des Unternehmers als Polier tätig, er kann daher zwar nicht als Leiter des gesamten Betriebes, aber doch als Aufsichtsperson oder

ein anderer Angestellter des Betriebes im Sinne des § 913 der Reichsversicherungsordnung angesehen werden. Allein der Unternehmer konnte sich doch nur dann nach § 913 der Reichsversicherungsordnung von seiner Haftung befreien, wenn er den Polier auch tatsächlich damit betraute, die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften zu überwachen. Die Übertragung der Pflichten setzt eine Willenskundgebung des Unternehmers voraus, aus welcher die betreffende Aufsichtsperson klar erkennen kann, daß nunmehr sie für die Beobachtung der Vorschriften zu sorgen habe. In dem gegebenen Falle hat nun der Unternehmer, wie er selbst zugibt, die Überwachung der Unfallverhütungsvorschriften dem Sp. überhaupt nicht zur Pflicht gemacht; er erachtete es lediglich als selbstverständlich, daß Sp., welcher als Polier bei dem Umbau des Wohnhauses mitarbeitete, dabei auch darauf achten werde, daß alle Maßnahmen der Unfallverhütung getroffen würden. Der Unternehmer hat sonach die ihm obliegenden Pflichten nicht in einer nach § 913 der Reichsversicherungsordnung wirksamen Weise auf Sp. übertragen. Dieser kann deshalb für eine etwa vorliegende Übertretung des § 14 der Unfallverhütungsvorschriften nicht verantwortlich gemacht werden (Vgl. Breithaupt, Sammlg. v. Entsch. d. RVA, etc. Jahrg. 1914, S. 99/100. sk.

VERSCHIEDENE MITTEILUNGEN. Verein Deutscher Eisenportlandzement- Werke E. V.

Am 26. Februar 1915 fand in Köln die diesjährige Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenportlandzementwerke e. V. statt. Dem aus diesem Anlaß erstatteten Geschäftsbericht entnehmen wir folgendes:

Im abgelaufenen 14. Geschäftsjahr blieb die Gesamtzeugung der dem Verein angehörenden Werke nur um etwa 11 % hinter der des Vorjahres zurück; es muß dies in Anbetracht der 5 Kriegsmomente als günstig bezeichnet werden.

Von wichtigen Vorgängen ist in erster Linie die vom Minister jetzt ausgesprochene Gleichstellung des Eisenportlandzements mit dem Portlandzement hervorzuheben^{*)}. Die beim Minister der öffentlichen Arbeiten beantragten und von dem Königlichen Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde durchgeführten Lufterhärtungsversuche mit sämtlichen Vereinszementen gelangten im Vorjahre zum Abschluß. Der günstige Ausfall hat den Minister der öffentlichen Arbeiten zu Beginn des neuen Jahres veranlaßt, die unbeschränkte Zulassung des Eisenportlandzements zu allen öffentlichen Bauausführungen zu verfügen. Eine besondere Prüfung auf Lufterhärtung, die aus dem Erlaß vom Jahre 1909 herausgelesen werden konnte und nach dem Eisenbetonerlaß vom Jahre 1913 sogar vorgeschrieben war, ist also in Zukunft unnötig.

Von Rostversuchen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton oder genauer gesagt, den Versuchen über das Verhalten von Eisen im Eisenbeton mit Schlackengehalt des Bindemittels, liegen die 45tägigen Ergebnisse vor. Der Eisenportlandzement hat sich bisher in Bezug auf das Rosten der Eiseneinlagen keinesfalls ungünstiger gestellt, wie der Portlandzement.

Auch die Seewasserversuche der Kommission zur Untersuchung der Verwendbarkeit von Hochofenschlacke zu Betonzwecken, bei denen ein Portlandzement und ein Eisenportlandzement in Verbindung mit Stückschlacke auf ihre Widerstandskraft gegen Seewasser geprüft werden, haben ein gleiches Verhalten der beiden Zementarten erkennen lassen.

Der Ausschuß für Betonversuche im Moor hat im verflossenen Jahr die 2 Jahre alten Betonpfähle besichtigt. Nennenswerte Angriffe wurden bei keinem der zum Teil mit Portlandzement und zum Teil mit Eisenportlandzement ausgeführten Körper festgestellt.

Die Prüfungsanstalt des Vereins, über deren Tätigkeit wie im vorigen Jahr durch den Leiter der Anstalt ein besonderer Bericht herausgegeben werden soll, befaßte sich nicht nur mit der Kontrolle der Vereinszemente, sondern führte auch zahlreiche Untersuchungen auf dem gesamten Gebiete der Baustoffprüfung aus. Die für den Verein der deutschen Kaliinteressenten ausgeführte große Arbeit über die Verwendung hydraulischer Bindemittel im Kalibergbau wurde zum vorläufigen Abschluß gebracht. Die Ergebnisse sollen später in der Zeitschrift „Kali“ veröffentlicht werden.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Märkischer Städtebau im Mittelalter. Von Dr.-Ing. Ed. Jobst Siedler. Beiträge zur Geschichte der Entstehung, Planung und baulichen Entwicklung der märkischen Städte. Mit einer Landkarte und 207 Textabbildungen. Verlag von J. Springer, Berlin 1914
Preis 16.— M.

Die an und für sich sehr alte Wissenschaft vom Städtebau beginnt erst in unsern Tagen einer methodischen

Ordnung zuzustreben und sich in deutlich voneinander abrückende Sondergebiete zu gliedern, deren Bearbeitung ganz persönliche Befähigung eines Verfassers für den einen oder den andern Zweig städtebaulicher Vorgänge verlangt. Namentlich die geschichtliche Forschung an der Hand alter, für die Städtebauwissenschaft als Urkunden zu bewertender Stadtpläne verläßt heute mehr und mehr die Form ganz allgemein fabulierender und mit Irrtümern arbeitender „historischer Betrachtungen“ und begrenzt sich engere, durch die Landesgeschichte begründete Studiengebiete zu eingehender Untersuchung.

Das angekündigte Buch von Siedler „Märkischer Städtebau im Mittelalter“ folgt dieser Richtung in sehr erfreulicher und vorbildlicher Weise und erscheint als eine gediegene wissenschaftliche Arbeit auf dem Gebiete des historischen Städtebaues. Weit über den engen Rahmen seines Titels hinaus kann das Buch als Anleitung, alte Stadtpläne als Urkunden zu lesen, angesehen werden, ohne daß eine dahingehende Absicht ausdrücklich verfolgt worden ist. Allerdings wird gerade diese nicht zu unterschätzende Seite des Buches wesentlich gestützt durch die zahlreichen vortrefflichen Plan-Abbildungen, die, wo irgend angängig, alte und neue Flurstückteilungen, ohne deren Beachtung eine zutreffende Beurteilung städtebaulicher Wandlungen nicht möglich ist, wiedergeben.

Wenn der Verfasser gelegentlich von der „städtebaulichen Bedeutung“ einer Kirche oder eines Rathauses oder sogar einer Rolandfigur spricht, so haben wir hierin wohl nur eine in wissenschaftlicher Arbeit entbehrliche Konzession an ältere städtebaulich dilettierende Anschauungen zu suchen, die an die alten baulichen Erscheinungen des Städte- und Siedelungswesens mit dem Maßstabe späterer Architektur- und Straßenbild-Ästhetik heranreten. Besonders hervorzuheben ist die dem Buche angefügte reiche literarische Übersicht, sowie eine Fülle von erläuternden und beziehungsreichen Anmerkungen, die unmittelbar zum Weiterstudieren des vom Verfasser behandelten Gegenstandes anregen.

Prof. Kurt Diestel.

Kriegs-Handbuch für Arbeitgeber. Ein Ratgeber in Stichworten für alle wirtschaftlichen, rechtlichen und sozialen Fragen in Kriegszeiten von Dr. Paul Wildner, Syndikus des Deutschen Beton-Vereins. Buchdruckerei F. E. Boden G. m. b. H., Dresden.

Was der Titel besagt, erfüllt das Nachschlagebuch in bestem Sinne. Für all die einschlägigen Fragen in Kriegszeiten kann es allen Fachgenossen als ein zuverlässiger Ratgeber empfohlen werden. Seine Benutzung wird durch ein alphabetisches Sachverzeichnis wesentlich unterstützt.

Der Inhalt erstreckt sich auf: Allgemeine Übersicht über die Gesamtwirtschaftslage und die wirtschaftlichen Kriegsmaßnahmen, die wirtschaftlichen Kriegsgesetze, Verordnungen und allgemeinen Rechtssätze, endlich auf die Maßnahmen und Bestimmungen auf einzelnen Wirtschaftsgebieten. In diesem letzten, wichtigsten Abschnitt werden in knapper Form, aber in praktischer Behandlung besprochen: Arbeitsbeschaffung und -versorgung, Geld-, Kredit- und Zahlungsverkehr, Nahrungs- und Rohstoffversorgung, Soziale Kriegsfürsorge.

Allen Arbeitgebern sei der vortreffliche Ratgeber bestens empfohlen.

M. F.

Beton-Taschenbuch 1915. Verlag Zement und Beton G. m. b. H. Berlin NW. 2 Teile. M. 2,00.

Von Jahr zu Jahr erfreut sich das handliche und praktisch angelegte wie inhaltreiche Beton-Taschenbuch steigender Anerkennung und Beliebtheit der Fachkreise. Und mit Recht! Neben dem übersichtlichen Kalendarium, das der in Leinen gebundene erste Teil enthält, weist Teil II alle für den Beton- und Eisenbeton-Fachmann wichtigsten Bestimmungen, Vorschriften, Ministerialverordnungen, Baupolizeibestimmungen usw. auf. Daneben sind

*) Vergleiche den diesbezüglichen Aufsatz in dieser Nummer.

Tabellen zur Rechnungsvereinfachung, zur Kostenermittlung, für Gewichtsrechnung usw. angeführt.

Möge auch der neue Jahrgang bei seinen alten Freunden die gleiche freundliche Aufnahme finden wie seine Vorgänger und neue Freunde werben! M. F.

Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens. Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf. 1915. Verlag Stahlseisen m. b. H. XII. 438 S. 8°. Preis in Leinen geb. 5 M.

Das in seiner neunten Auflage erscheinende Werk ist bei allen deutschen Fachgenossen so bekannt, daß es kaum einer besonderen Empfehlung mehr bedarf. Es gehört zu den klassischen Werken der deutschen technischen Literatur. An den glänzenden und allgemein verständlich geschriebenen ersten Teil, „Die Gewinnung und Verarbeitung des Eisens“ behandelnd, mit seinen vorzüglichen lehrreichen Abbildungen, schließt sich der zweite Teil über die „Wirtschaftliche Bedeutung des Eisengewerbes“ an. Gerade dieser Teil ist bei der neuen Auflage erheblich umgearbeitet und vervollständigt. Aus ihm erhält man einen ausgezeichneten Überblick über das Eisengewerbe in den einzelnen Ländern der Erde, die für dieses in Frage kommen und über die dem Eisen so nahe stehende Kohle und Kokszerzeugung; aus ihm ersieht man die Wahrheit des Wortes, daß Eisen und Kohle die Welt beherrschen, eines Wortes, das gerade in dieser Zeit kriegerischer Anspannung aller Kräfte seine Wahrheit erwiesen hat; aus ihm erhält man aber auch die Zuversicht, daß unsere deutsche Eisenindustrie den jetzt an sie heranretrenden gewaltigen Ansprüchen vollkommen gewachsen sein wird!

Möge das vortreffliche Werk allseitig die seiner Bedeutung und dem vaterländischen Geiste, der aus ihm spricht, angepaßte Beachtung und Aufnahme finden.

M. F.

Christiani und Nielsen. Eisenbeton-Hoch- und Tiefbau-Album.

Das in hervorragender Weise ausgeführte Album gibt Kunde von den z. T. weltbekannten Ausführungen der obengenannten Firma, welche mit dieser wertvollen Veröffentlichung zum ersten Male einem größeren Kreise zeigt, was sie im Laufe des letzten Jahrzehntes geleistet hat. Im besonderen sind es z. T. ganz eigenartige und vorbildliche Brücken, mit aufgelösten Pfeilern, daneben vor allem die großzügigen Ausführungen der Firma in Kai- und Stützmauern, welche des uneingeschränkten Beifalles des Eisenbetonfachmannes und Bauingenieurs sicher sind. Ausführungen, wie sie in dieser Hinsicht in Nørre-Sundby, in Helsingör, bei Alsensund, Reval, Nicolaieff, in Cuxhaven, Stettin, Wilhelmsburg a. d. E. und Hamburg usw. bewirkt worden sind, gehören nicht zu den alltäglichen Leistungen einer Eisenbetonfirma, sie sind z. T. bahnbrechend geworden.

Da das von der Firma herausgegebene Album auch sehr bedeutsame Hochbauten aller Art wiedergibt, seien alle Fachgenossen auf seinen wertvollen Inhalt ausdrücklich verwiesen.

M. F.

Formeln und Tabellen für den Eisenbau. (Nebst den wichtigsten Hochbauvorschriften und Brückenverordnungen Preußens und Österreichs.) Zusammenge stellt und berechnet von Friedrich Bleich, Wien. Verlag Eduard Hölzel. 1915. Preis gebd. M. 12,50.

Der als Schriftleiter der Zeitschrift „Eisenbau“ bereits in weiten Kreisen der Fachgenossen, besonders der Bauingenieure bestens bekannte Verfasser hat in dem vorliegenden 362 Seiten umfassenden Werke ein Buch geliefert, daß aus der Kenntnis dessen, was die Praxis des Eisenbaues bedarf, heraus geschrieben, für diese verfaßt

ist, ihr von hohem Nutzen sein und mit Dankbarkeit aufgenommen werden wird.

Das Buch ist in 3 Teile gegliedert: Tabellen, Formeln, Vorschriften. Bei dem ersten Teile, enthaltend die Tabellen der in Deutschland und Österreich üblichen Normalprofile usw., sind besonders die Zusammenstellungen wertvoll, welche sich auf die Tragfähigkeit gedrückter Stäbe, einfacher, wie nach üblichen Querschnitten zusammengesetzter Profile beziehen und nach den für die Frage der Knickung besonders brauchbaren Tetmajer'schen Gleichungen berechnet sind. Aus ihnen kann man die Tragfähigkeit bei gegebener Knicklänge oder bei gegebener Belastung und Knicklänge den erforderlichen Querschnitt unmittelbar entnehmen; zugleich gestatten diese Tabellen auch die Auswahl des Querschnittes, der unter bestimmten Knickbedingungen ein Mindestgröße des Materialaufwandes erfordert. Hoffentlich geht der Wunsch des Verfassers in Erfüllung, daß diese außerordentlich praktischen Tabellen in Deutschland dazu beitragen möchten, die Verwendung der Tetmajer'schen Rechnungsmethode mehr als bisher zu bewirken.

Den Schluß dieses ersten Teiles bilden für die Praxis recht gut verwendbare Gewichtstabellen, die alle für Gewichtsrechnungen notwendigen Angaben auf wenigen Seiten enthalten.

Die Formelzusammenstellung, Teil II, enthält bei knapp bemessenem Texte die für den Eisenbauer wichtigsten Ergebnisse aus der Festigkeitslehre und der Statik der Baukonstruktionen. Ihr Zweck ist, das Gedächtnis des geübten Statikers zu unterstützen, nicht aber der ein Kompendium zu schreiben. Sehr wertvoll ist, daß den einzelnen Formeln Angaben über Anwendungs- und Geltungsbereich zugefügt sind. Beispiele sind, diesem beachtenswerten Grundzuge von Teil II entsprechend, nicht aufgenommen; nur dort, wo graphische Methoden Anwendung finden, ist eine kurze Erklärung an einem Beispiel von Fall zu Fall als erforderlich erachtet worden.

Der dritte Teil enthält die bekanntesten Vorschriften in guter Zusammenstellung und genauer Trennung bzw. Bezeichnung nach ihren Gültigkeitsbezirken.

Möge das vortreffliche Werk allseitig auf den Hochschulen und in den Konstruktionswerkstätten Eingang finden. Innerer Wert, praktische Ausgestaltung und Ausstattung rechtfertigen dies.

M. F.

Die allgemeinen Grundlagen des Brückenbaues.

Sammlung Götschen No. 687. Von Geheimrat Prof. Dr.-Ing. Th. Landsberg. Mit 45 Fig. Berlin-Leipzig. Preis in Leinwand geb. 90 Pf.

Das Bändchen behandelt die verschiedenen Brückenarten, getrennt nach Material und Aufbau; es enthält einen Abriss der Geschichte des Brückenbaues, Angaben über die Brückenbaustoffe, Bausteine, Mörtel, Beton, Holz, Eisen und den modernsten Baustoff, den Eisenbeton. Ferner sind die Anordnung der Brücken mit Rücksicht auf Verkehr und Örtlichkeit, die Belastungen und einiges über die statische Berechnung usw. vorgeführt. 45 Abbildungen erleichtern das Verständnis, so daß auch die dem Brückenbau ferner Stehenden die gewünschte Auskunft finden können. Auf letzteres wird es bei dem Bändchen auch vor allem ankommen, denn wenn man bedenkt, daß hier die Grundlagen des gesamten Brückenbaues auf 150 Seiten des kleinen Formates gegeben sind, so wird es für den eigentlichen Fachmann klar sein, daß er eine neu wertvolle Belehrung aus dem Gebotenen kaum wird schöpfen können, wenn auch für kurze Wiederholungen dieser oder jener Fragen brückenbaulicher Art das Werkchen gute Dienste leisten dürfte. Für den Architekten, der sich über Wesen und Ausführung von Brückenbauten unterrichten will, wird es aber einen guten Wegweiser und Führer bilden!

M. F.

Den Verfassern größerer Originalbeiträge stehen je nach deren Umfang bis zu 10 Exemplaren des betr. vollständigen Heftes kostenfrei zur Verfügung, wenn bei Einsendung des Manuskriptes ein entsprechender Wunsch mitgeteilt wird. Sonderabdrücke werden nur bei rechtzeitiger Bestellung und gegen Erstattung der Kosten geliefert.

Für die Schriftleitung verantwortlich: M. Foerster, Dresden-Blasewitz — Verlag von Julius Springer in Berlin W.